

# ÔN TẬP HỆ THỐNG KIẾN THỨC 11 (PHẦN HỮU CƠ)

**Dạng 1:** Đốt cháy  $m_A$  gam chất hữu cơ A thu được  $m_{CO_2}$  và  $m_{H_2O}$ .

a/. Xác định khối lượng các nguyên tố có trong  $m_A$  gam chất hữu cơ A.

b/. Xác định % khối lượng các nguyên tố có trong  $m_A$  gam chất hữu cơ A.

Giải:

a/.	$m_C = \frac{12}{44} \cdot m_{CO_2} = 12 \cdot n_{CO_2} (g)$	$m_H = \frac{12}{44} \cdot m_{H_2O} = 12 \cdot n_{H_2O} (g)$
	$m_O = m_A - (m_C + m_H)$	
b/.	$C\%(C) = \frac{m_C}{m_A} \cdot 100\%$	$C\%(H) = \frac{m_H}{m_A} \cdot 100\%$
	$\%O = 100\% - (\%C + \%H)$	

**Chú ý:** Trong trường hợp đề bài toán cho thể tích khí  $CO_2$  (ở đktc) thì

$$n_{CO_2} = \frac{V_{CO_2}(l)}{22,4} \Rightarrow m_C = 12 \cdot n_{CO_2} (g)$$

**Dạng 2:** Đốt cháy  $m_A$  gam chất hữu cơ A thu được  $m_{CO_2}$ ,  $m_{H_2O}$  và.

a/. Xác định khối lượng các nguyên tố có trong  $m_A$  gam chất hữu cơ A.

b/. Xác định % khối lượng các nguyên tố có trong  $m_A$  gam chất hữu cơ A.

Giải:

a/.	$m_C = \frac{12}{44} \cdot m_{CO_2} = 12 \cdot n_{CO_2} (g)$	$m_H = \frac{12}{44} \cdot m_{H_2O} = 12 \cdot n_{H_2O} (g)$
	$m_N = \frac{14}{46} \cdot m_{NO_2} = 14 \cdot n_{NO_2} (g)$	$m_O = m_A - (m_C + m_H + m_N)$
b/.	$C\%(C) = \frac{m_C}{m_A} \cdot 100\%$	$C\%(H) = \frac{m_H}{m_A} \cdot 100\%$
	$C\%(N) = \frac{m_N}{m_A} \cdot 100\%$	$\%O = 100\% - (\%C + \%H + \%N)$

**Dạng 3:** Đốt cháy  $m_A$  gam chất hữu cơ A thu được  $m_{CO_2}$ ,  $m_{H_2O}$  và  $m_{Na_2CO_3}$ .

a/. Xác định khối lượng các nguyên tố có trong  $m_A$  gam chất hữu cơ A.

b/. Xác định % khối lượng các nguyên tố có trong  $m_A$  gam chất hữu cơ A.

Giải:

a/.	$m_C = \frac{12}{44} \cdot m_{CO_2} + \frac{12}{106} \cdot m_{Na_2CO_3}$ $= 12 \cdot n_{CO_2} + 12 \cdot n_{Na_2CO_3} (g)$	$m_H = \frac{12}{44} \cdot m_{H_2O} = 12 \cdot n_{H_2O} (g)$
	$m_{Na} = \frac{46}{106} \cdot m_{Na_2CO_3} = 46 \cdot n_{Na_2CO_3} (g)$	$m_O = m_A - (m_C + m_H + m_{Na})$
b/.	$C\%(C) = \frac{m_C}{m_A} \cdot 100\%$	$C\%(H) = \frac{m_H}{m_A} \cdot 100\%$
	$C\%(Na) = \frac{m_{Na}}{m_A} \cdot 100\%$	$\%O = 100\% - (\%C + \%H + \%Na)$

**Dạng 4:** Đốt cháy một khối lượng chất hữu cơ A cần  $V_{KK}$  (lít) không khí (đktc) thu được  $m_{CO_2}$  và  $m_{H_2O}$ . Biết rằng trong không khí oxi chiếm 20% thể tích, còn lại là nito.

a/. Xác định khối lượng chất hữu cơ đem đốt.

b/. Xác định khối lượng các nguyên tố có trong  $m_A$  gam chất hữu cơ A.

c/. Xác định % khối lượng các nguyên tố có trong  $m_A$  gam chất hữu cơ A.

Giải:

$$a/. V_{O_2_{pu}} = \frac{20}{100} \cdot V_{KK} \Rightarrow n_{O_2} = \frac{V_{O_2_{pu}}(l)}{22,4} \Rightarrow m_{O_2_{pu}} = 32 \cdot n_{O_2_{pu}}$$

## Người soạn: **Sử Minh Trí**

theo định luật bảo toàn khối lượng ta có:  $m_A + m_{O_2pu} = m_{CO_2} + m_{H_2O}$

$$\Rightarrow m_A = m_{CO_2} + m_{H_2O} - m_{O_2pu}$$

a/.	$m_C = \frac{12}{44} \cdot m_{CO_2} = 12 \cdot n_{CO_2} (g)$	$m_H = \frac{12}{44} \cdot m_{H_2O} = 12 \cdot n_{H_2O} (g)$
	$m_O = m_A - (m_C + m_H)$	
b/.	$C\%(C) = \frac{m_C}{m_A} \cdot 100\%$	$C\%(H) = \frac{m_H}{m_A} \cdot 100\%$
	$\%O = 100\% - (\%C + \%H)$	

### Dạng 5: Xác định công thức phân tử:

#### 1/. Công thức thứ nguyên:

Gọi công thức hữu cơ là  $C_xH_yO_zN_t$

$$x : y : z : t = \frac{m_C}{12} = \frac{m_H}{1} = \frac{m_O}{16} = \frac{m_N}{14}$$

$$x : y : z : t = \frac{\%C}{12} = \frac{\%H}{1} = \frac{\%O}{16} = \frac{\%N}{14}$$

hoặc:

Vậy công thức thứ nguyên là  $(C_xH_yO_zN_t)_n$

Nếu đề bài cho biết thêm thông tin về khối lượng phân tử mol thì ta có thể tìm được CTPT của chất đó.

Ví dụ: Hãy xác định CTPT của chất hữu cơ A có công thức thứ nguyên  $(CH_2O)_n$ . Biết tỷ khối hơi của A đối với  $H_2$  là 30.

Giải:  $d_{A/H_2} = \frac{M_A}{M_{H_2}} \Rightarrow M_A = d_{A/H_2} \cdot M_{H_2} = 2 \cdot 30 = 60 \Rightarrow (12 + 2 + 16) \cdot n = 60 \Rightarrow n = 2$

Vậy CTPT của A là  $(CH_2O)_2$  hay  $C_2H_4O_2$ .

(Lưu ý: Nếu tỷ khối hơi của A so với không khí thì ta luôn có công thức  $d_{A/KK} = \frac{M_A}{29} \Rightarrow M_A = d_{A/KK} \cdot 29$ )

#### 2/. Dựa vào thành phần các nguyên tố.

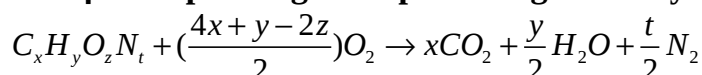
Gọi công thức chất hữu cơ là  $C_xH_yO_zN_t$

$$\frac{12x}{m_C} = \frac{y}{m_H} = \frac{16z}{m_O} = \frac{14t}{m_N} = \frac{M_A}{100\%}$$

hay:  $\frac{12x}{\%C} = \frac{y}{\%H} = \frac{16z}{\%O} = \frac{14t}{\%N} = \frac{M_A}{100\%}$

Lưu ý: Đối với cách này ta có thể suy thẳng ra CTPT luôn không cần thông qua công thức thực nghiệm.

#### 3/. Dựa vào phương trình phản ứng đốt cháy.



$$\frac{1}{n_A} = \frac{\frac{4x + y - 2z}{4}}{n_{O_2pu}} = \frac{x}{n_{CO_2}} = \frac{\frac{y}{2}}{n_{H_2O}} = \frac{\frac{t}{2}}{n_{N_2}}$$

## HIDROCARBON

### ANKAN

Công thức chung là  $C_nH_{2n+2}$  ( $n \geq 1$ )

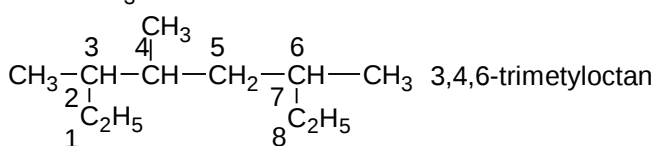
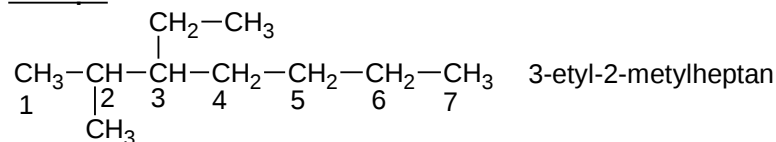
**Tên gọi = Số chỉ vị trí nhánh + tên nhánh + tên mạch chính**

	Tên ankan	Tên ankyl tương ứng
$CH_4$	<b>Metan</b>	<b>Metyl</b>
$C_2H_6$	<b>Etan</b>	<b>Etyl</b>
$C_3H_8$	<b>Propan</b>	<b>Propyl</b>
$C_4H_{10}$	<b>Butan</b>	<b>Butyl</b>
$C_5H_{12}$	<b>Pentan</b>	<b>Pentyl</b>
$C_6H_{14}$	<b>Hexan</b>	<b>Hexyl</b>
$C_7H_{16}$	<b>Heptan</b>	<b>Heptyl</b>

Người soạn: **Sử Minh Trí**

$C_8H_{18}$	<b>Octan</b>	<b>Octyl</b>
$C_9H_{20}$	<b>Nonan</b>	<b>Nonyl</b>
$C_{10}H_{22}$	<b>Decan</b>	<b>Decyl</b>

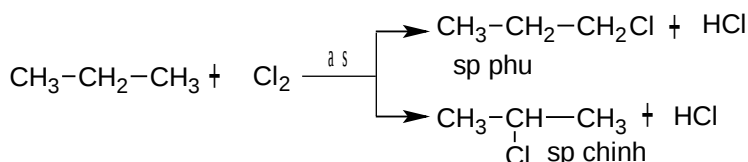
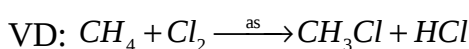
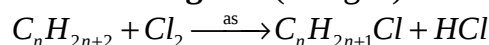
Ví dụ:



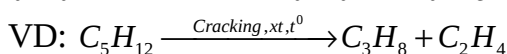
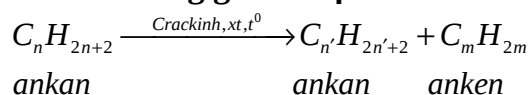
**Lưu ý:** Chọn mạch chính là mạch dài nhất. Đánh số sau cho tổng số vị trí nhánh là nhỏ nhất.

**Tính chất hóa học:**

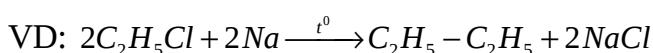
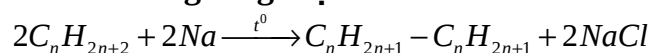
**a/. Phản ứng thế (halogen):**



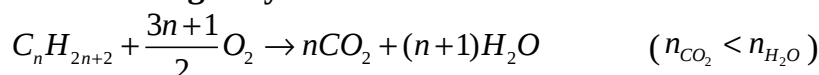
**b/. Phản ứng giảm mạch**



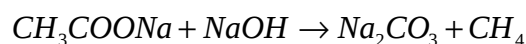
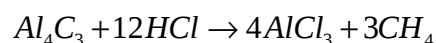
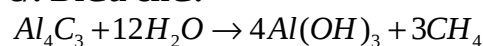
**c/. Phản ứng tăng mạch.**



**d/. Phản ứng cháy:**



**e/. Điều chế:**

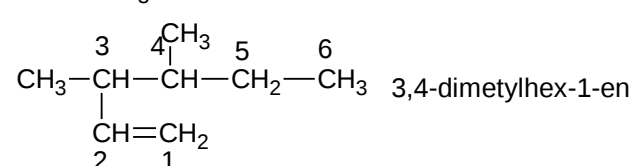
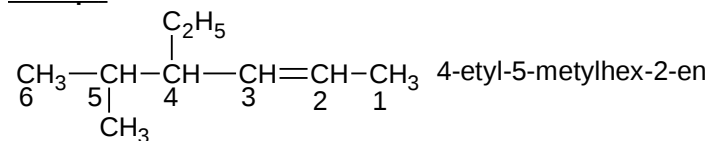


**ANKEN (Etylen:  $CH_2=CH_2$ )**

Công thức chung là  $C_nH_{2n}$  ( $n \geq 2$ )

**Tên gọi = số chỉ vị trí nhánh + tên nhánh + tên gốc hidrocacbon + số chỉ vị trí nối đôi + en**

Ví dụ:



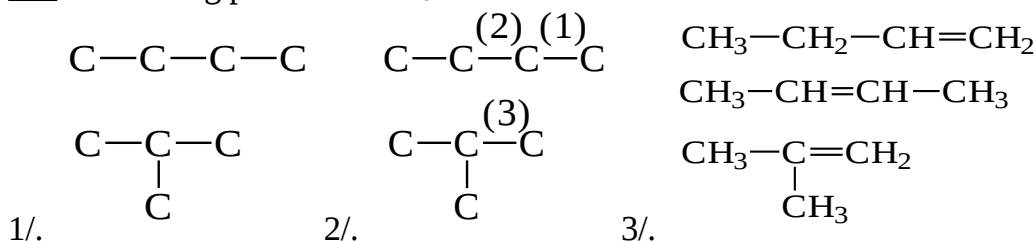
**Người soạn: SỬ MINH TRÍ**

**Lưu ý:** Chọn mạch chính là mạch dài nhất có chứa liên kết bội, đánh số sao cho tổng số chỉ vị trí nhánh là nhỏ nhất.

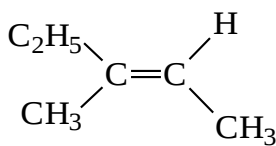
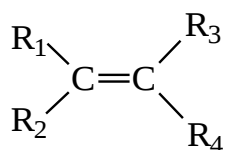
**Cách viết đồng phân:**

- Trước tiên viết mạch cacbon ra trước: thẳng và nhánh ((một nhánh, hay nhánh,...))
- Xác định vị trí đặt vị trí nối đôi.
- Điền đầy đủ hóa trị để đảm bảo hóa trị cho C.

**VD:** Viết đồng phân của  $C_4H_8$ .



**Đồng phân lập thể:**



Ví Dụ:

Trans-hexen

**Điều kiện:** - Phải có liên kết bội.

-  $R_1 \neq R_2$  và  $R_3 \neq R_4$

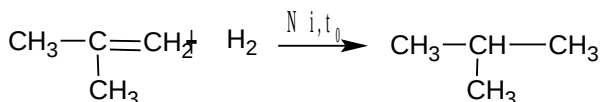
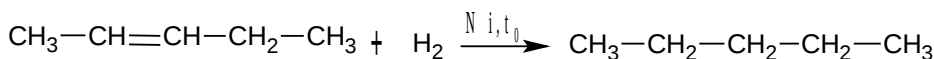
Đồng phân Cis (cùng phía với mạch chính); Trans (khác phía với mạch chính).

**Tính chất hóa học:**

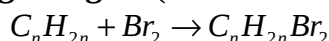
**a/. Phản ứng cộng** (cộng  $H_2$ , cộng halogen, cộng HA)

- **Cộng  $H_2$ :**  $C_nH_{2n} + H_2 \xrightarrow{Ni, t^0} C_nH_{2n+2}$

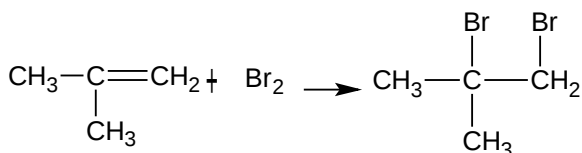
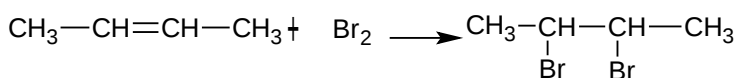
**VD:**



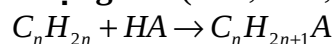
- **Cộng halogen:** (làm mất màu dung dịch nước brom)



**VD:**

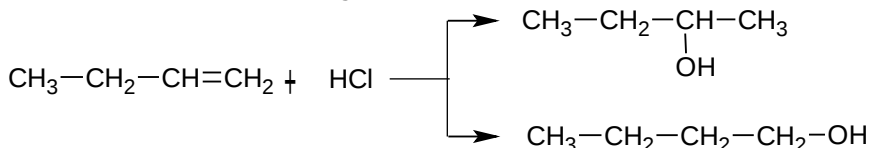
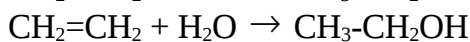


- **Cộng HA** (HCl, HBr,  $H_2O$ )



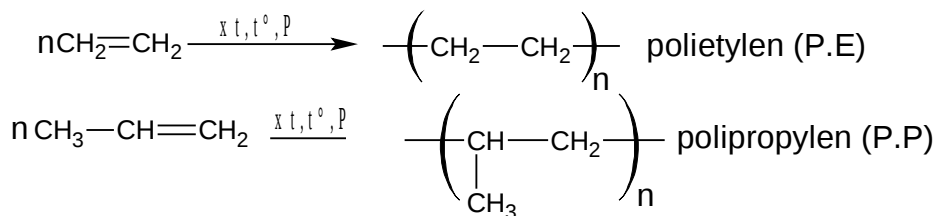
**Quy tắc Maccopnhicop:** HA ( $H^+$  và  $A^-$ : Br, Cl, OH) thì  $H^+$  sẽ ưu tiên cộng vào C bậc thấp có nhiều hidro và  $A^-$  sẽ được ưu tiên cộng vào C bậc cao có ít hidro.

**VD:**



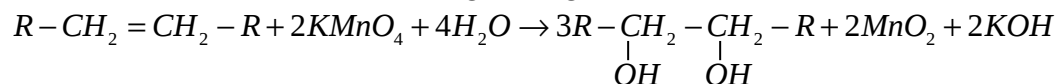
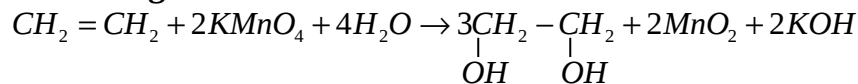
**Người soạn: Sử Minh Trí**

**b/. Phản ứng trùng hợp:**

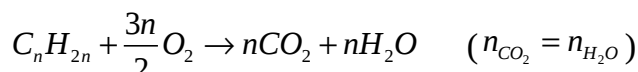


**c/. Phản ứng oxi hóa:**

**c1/. Không hoàn toàn:**

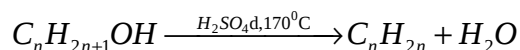


**c2/. Hoàn toàn**



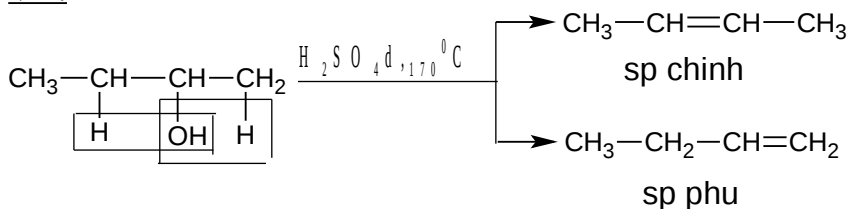
**d/. Điều chế:**

**d1/. Khử nước của ancol đơn chức:**

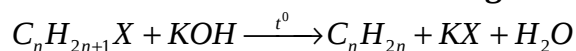


**Quy tắc Zaixep:** Khi tách HA ra khỏi halogen thì A<sup>-</sup>(OH, Br, Cl) sẽ được ưu tiên tách ra cùng với H của C bậc cao hơn.

**VD:**

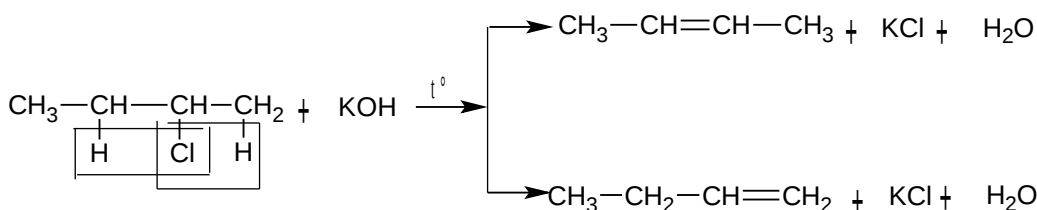


**d2/. Khử HX của dẫn xuất halogen:**



**Lưu ý:** Phản ứng này vẫn phải tuân theo quy tắc Zaixep.

**VD:**

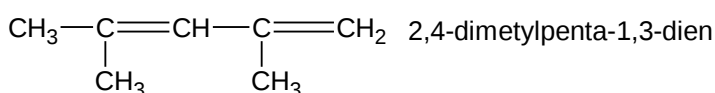
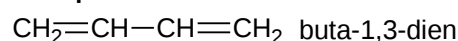


## **ANKADIEN**

Công thức chung là  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$  ( $n \geq 3$ )

**Tên gọi = số chỉ vị trí nhánh + tên nhánh + tên gốc hidrocarbon + số chỉ vị trí nối đôi + tiếp đầu ngữ: di, tri, tetra, penta,...+en**

Ví dụ :



**Lưu ý:** Chọn mạch chính là mạch dài nhất có chứa liên kết bội, đánh số sao cho tổng số chỉ vị trí nhánh là nhỏ nhất.

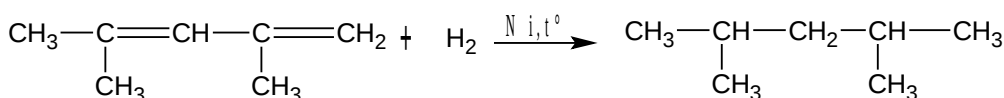
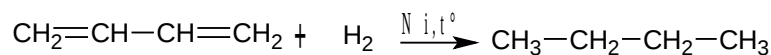
Tính chất hóa học:

**a/. Phản ứng cộng**

**Người soạn: SỬ Minh Trí**

**a1/. Cộng hidro:**  $C_nH_{2n} + H_2 \xrightarrow{Ni, t^0} C_nH_{2n+2}$

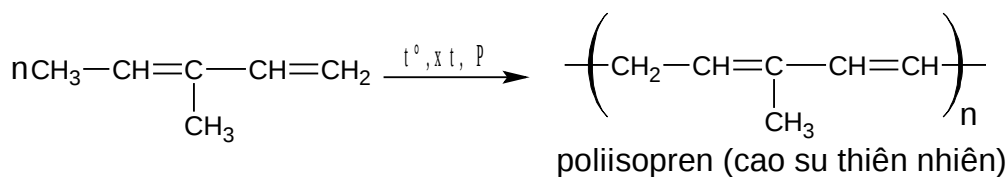
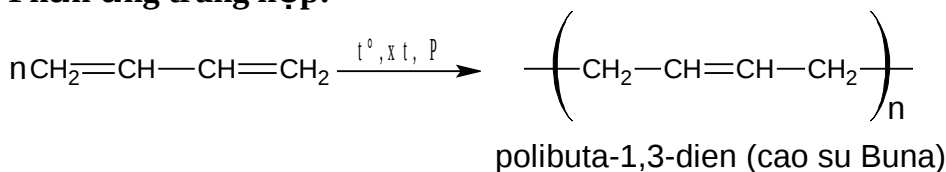
**VD:**



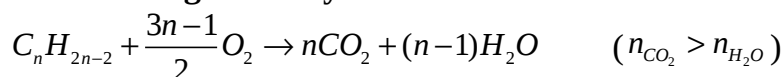
**a 2/. Cộng halogen: mất màu dung dịch brom**

**a3/. Cộng HX.**

**b/. Phản ứng trùng hợp:**



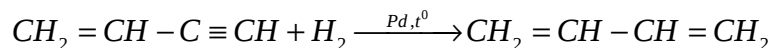
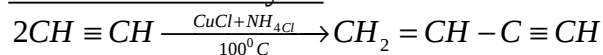
**c/. Phản ứng đốt cháy:**



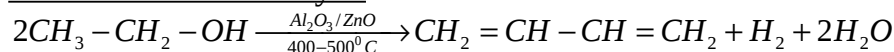
**d/. Điều chế:**

**d1/. Buta-1,3-dien**

**\*Điều chế từ axetylen :**



**\*Điều chế từ ancol etylic**

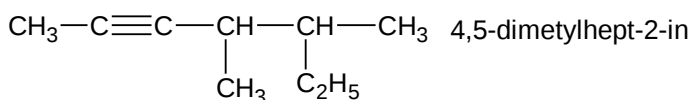
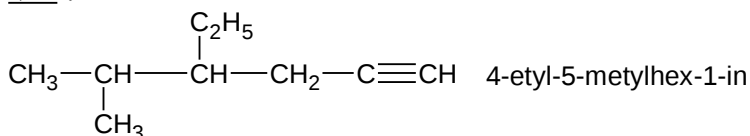


**ANKIN (Axetylen :  $CH \equiv CH$ )**

Công thức chung là  $C_nH_{2n-2}$  ( $n \geq 2$ )

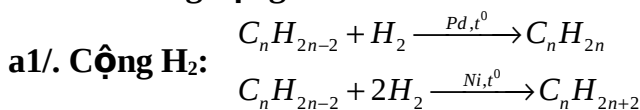
Tên gọi = số chỉ vị trí nhánh + tên nhánh + tên gốc hidrocacbon + số chỉ vị trí nối ba + in

**VD :**

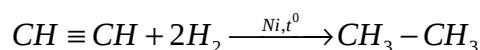
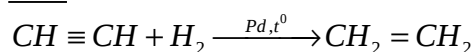


**Tính chất hóa học:**

**a/. Phản ứng cộng:**



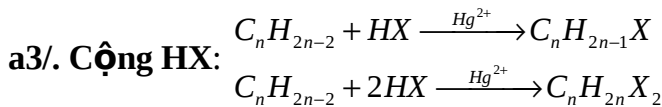
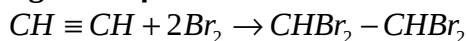
**VD:**



**a2/. Cộng halogen:**  $C_nH_{2n-2} + 2Br_2 \rightarrow C_nH_{2n-2}Br_4 \rightarrow$  làm mất màu dung dịch brom.

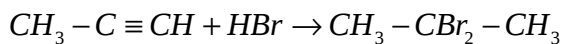
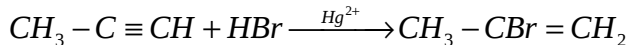
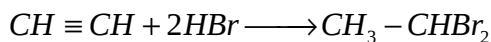
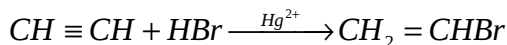
**VD:**

**Người soạn: Sử Minh Trí**



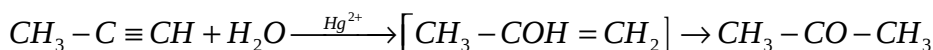
**Lưu ý:** Khi cộng HX thì phải tuân theo quy tắc Maccopnhicop

VD:

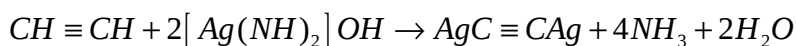
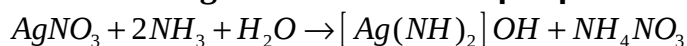


**a3/. Cộng H<sub>2</sub>O** (giống như cộng HX như sản phẩm tạo thành không bền nên sẽ bị phân hủy thành chất mới.)

VD:

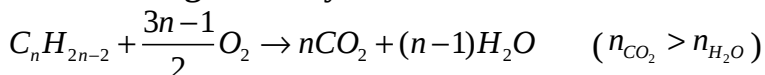


**a4/. Phản ứng thế với ion kim loại bạc:**



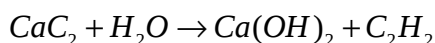
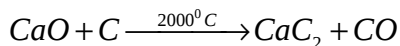
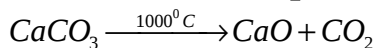
**Lưu ý:** Phản ứng chỉ xảy ra đối với Ank-1-in hay xảy ra đối với những ankin có liên kết ba đầu mạch.

**b/. Phản ứng đốt cháy:**

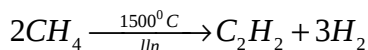


**c/. Điều chế :**

\*Điều chế từ CaCO<sub>3</sub>, C, nước hoặc HCl



\*Điều chế từ metan :

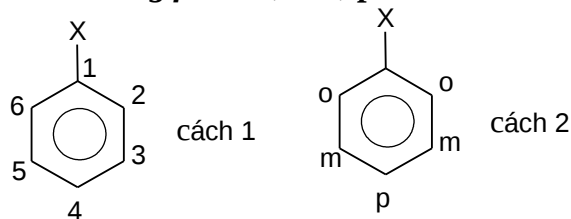


## BENZEN VÀ ANKYL BENZEN

Công thức chung là  $C_nH_{2n-6}$  ( $n \geq 6$ )

Cách 1: **Tên gọi = số chỉ vị trí nhánh tên nhánh + tên nhánh + benzen**

Cách 2: **Tên gọi = o- ; m- ; p- + tên nhánh + benzen**



**Tính chất hóa học**

**Quy tắc thế:**

X: -OH, -OCH<sub>3</sub>, -NH<sub>2</sub>, -CH<sub>3</sub> ưu tiên thế ở vị trí o-, p-

X: -COOH, -NO<sub>2</sub>, -SO<sub>3</sub>H ưu tiên thế ở vị trí m-

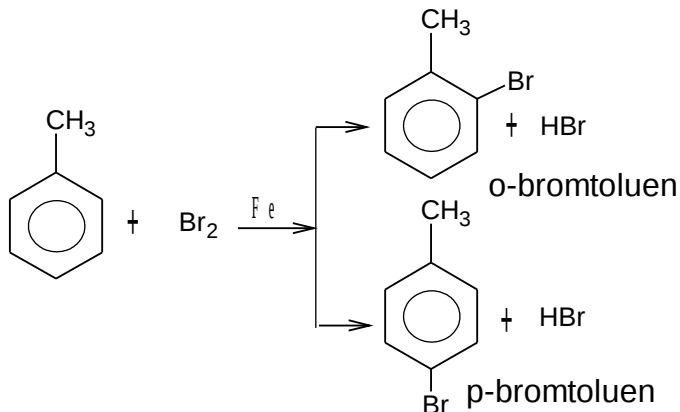
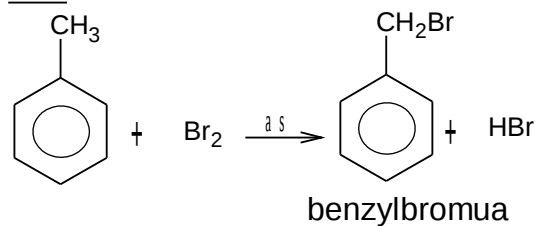
**a/. Phản ứng thế**

**a1/. Phản ứng halogen hóa** (brom khan)

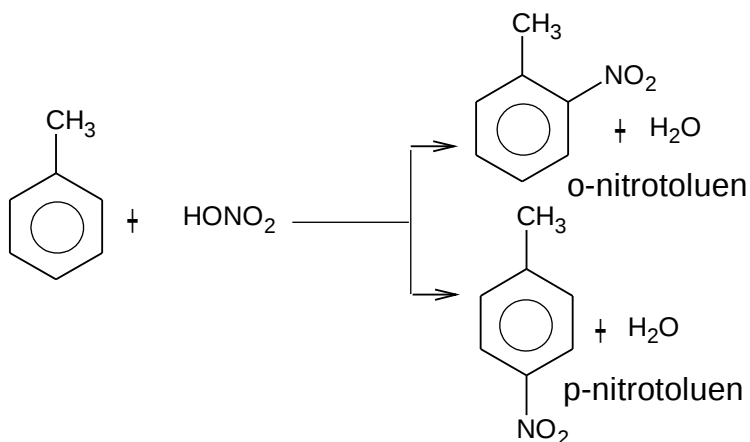
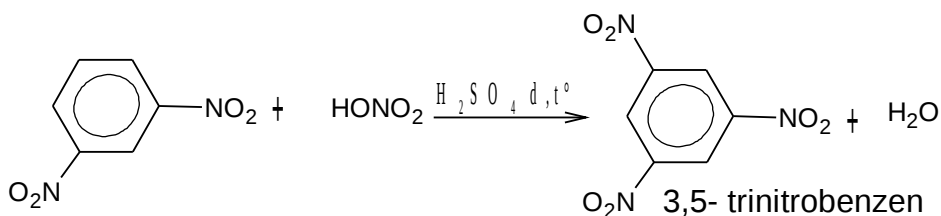
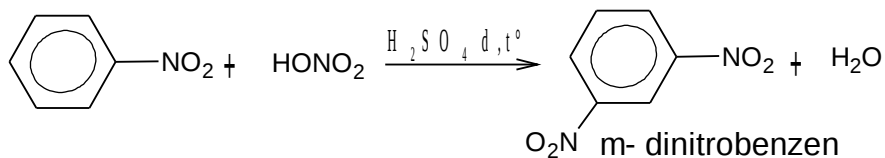
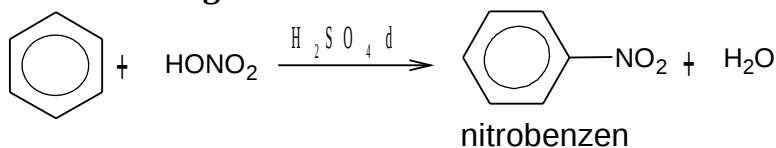
**Người soạn: Sử Minh Trí**

khi có xúc tác **ánh sáng** thì phản ứng **thế vào nhánh**. Khi xúc tác là **bột sắt** thì phản ứng **thế vào vòng**.

VD:

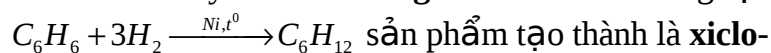


### a2/. Phản ứng nitro hóa



### b/. Phản ứng cộng

Benzen và ankylbenzen **không làm mất màu** dung dịch brom.

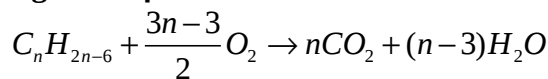


### c/. Phản ứng oxi hóa

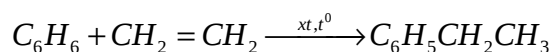
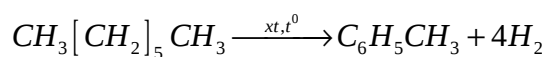
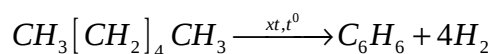
- Benzen không làm mất màu dung dịch  $KmnO_4$
- Ankylbenzen làm mất màu dung dịch  $KmnO_4$  ở nhiệt độ cao (đun nóng)



**Người soạn: Sử Minh Trí**

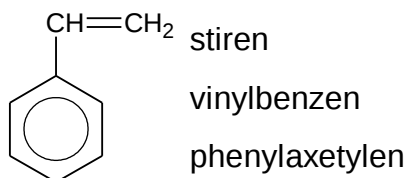


#### **d/. Điều chế**



### **STIREN**

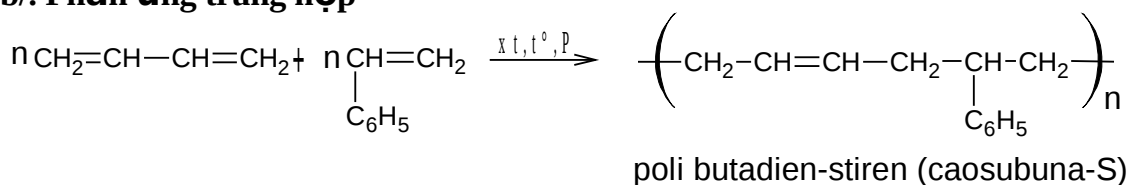
Công thức phân tử là  $C_8H_8$



#### **Tính chất hóa học**

**a/. Phản ứng cộng** (phản ứng cộng giống như đối với anken do phản ứng tập trung chủ yếu ở mạch nhánh).

#### **b/. Phản ứng trùng hợp**



#### **c/. Phản ứng oxi hóa**

Stiren làm mất màu dung dịch  $KmnO_4$  ở nhiệt độ thường.

### **DẪN XUẤT HALOGEN**

#### **\*Tên thông thường:**

Một số dẫn xuất halogen thường gặp: clorofom ( $CHCl_3$ ); bromofom ( $CHBr_3$ ); iodoform ( $CHI_3$ )

#### **\*Tên gốc chức:**

**Tên gọi = tên gốc hidrocarbon + halogenua**

VD:

$CH_2=CH-Cl$ : vinylclorua

$CH_2=CH-CH_2Br$ : anlylbromua

$CH_2Cl_2$ : metylenclorua

$C_6H_5CH_2I$ : benzyliodua

$CH_3\underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH}CH_2Cl$ : isobutylclorua

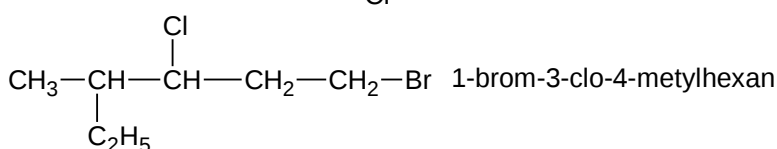
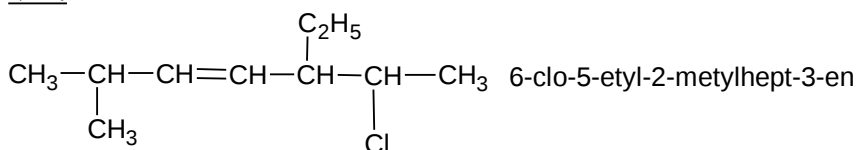
#### **\*Tên thay thế:**

**Tên gọi = số chỉ vị trí nhánh + tên nhánh + tên mạch chính**

Lưu ý: Ở đây halogen được xem như một nhánh.

Đánh số ưu tiên cho liên kết bội, đánh số sao cho tổng số chỉ vị trí là nhỏ nhất.

VD:



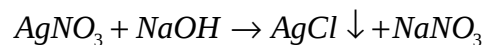
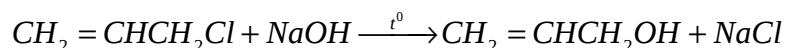
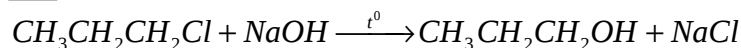
#### **Tính chất hóa học**

**Người soạn: Sử Minh Trí**

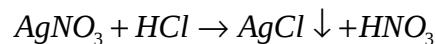
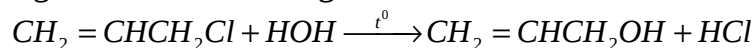
**a/. Phản ứng thế nguyên tử halogen bằng nhóm OH** (Phản ứng dùng để nhận biết các loại dẫn xuất halogen: no, không no, thơm)

- Dẫn xuất halogen no, không no: Đun sôi với NaOH (KOH) gạn bỏ nước, axit hóa bằng HNO<sub>3</sub> nhỏ vào giọt AgNO<sub>3</sub> thì thấy có kết tủa vàng.

VD:



- Dẫn xuất halogen không no: Đun sôi với nước, gạn bỏ nước, axit hóa bằng HNO<sub>3</sub>, nhỏ vài giọt AgNO<sub>3</sub> có kết tủa vàng.

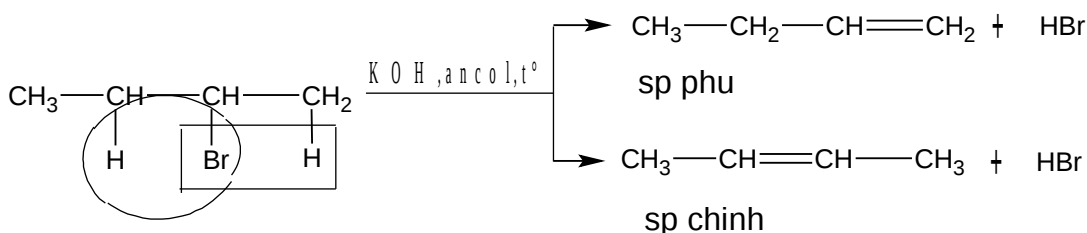
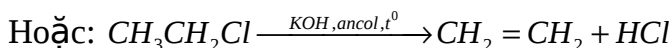
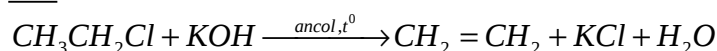


- Dẫn xuất halogen thơm khó tham gia phản ứng ở nhiệt độ thường, chỉ xảy ra ở nhiệt độ cao.

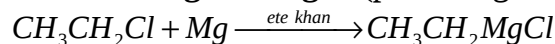
**b/. Phản ứng tách HX**

**Quy tắc Zaiexep:** Khi tách HX (HA) thì X (A) sẽ ưu tiên tách ra cùng với H của nguyên tử cacbon bậc thấp nhiều hidro.

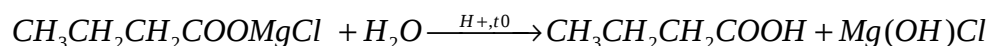
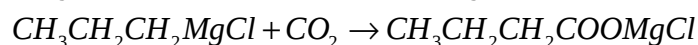
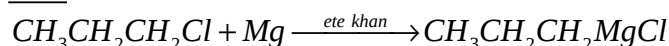
VD:



**c/. Phản ứng cơ magie:** (phản ứng dùng để điều chế axit hoặc ancol)



VD:



## ANCOL

Công thức chung là C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>OH (n ≥ 1)

**\*Tên thông thường:**

**Tên gọi = ancol + tên gốc hidrocarbon + ic**

VD:

(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CHOH: ancol isopropylic

CH<sub>2</sub>=CHCH<sub>2</sub>OH: ancol allylic

C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CH<sub>2</sub>OH: ancol benzylic

**\*Tên thay thế:**

**Tên gọi = số chỉ vị trí nhánh + tên nhánh + tên gốc hidrocarbon tương ứng + số chỉ vị trí nhóm OH + ol**

VD:

