

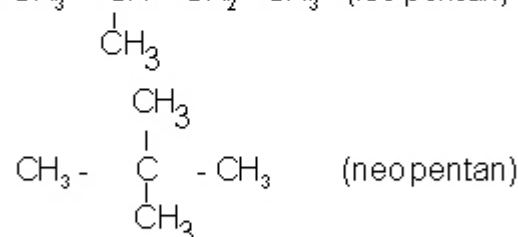
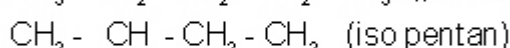
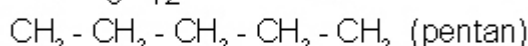
**CHƯƠNG 5: HIĐROCACBON NO****A. KIẾN THỨC CƠ BẢN CẦN NẮM VỮNG VÀ LƯU Ý QUAN TRỌNG****I. ANKAN****§34. ĐỒNG ĐẲNG, ĐỒNG PHÂN, DANH PHÁP ANKAN****1. Đồng đẳng**

Ankan là những hiđrocacbon no mạch hở có công thức chung  $C_nH_{2n+2}(n \geq 1)$ . Các ankan hợp lại thành dãy đồng đẳng của metan.

**2. Đồng phân**

Ankan từ 4 nguyên tử C trở lên có đồng phân cấu tạo, đó là đồng phân mạch cacbon.

**Thí dụ:**  $C_5H_{12}$  có 3 đồng phân cấu tạo

**3. Danh pháp**

a) **Nếu là ankan không phân nhánh:**

Tên ankan không phân nhánh = Tên mạch chính + an

Lưu ý:

Số nguyên tử C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tên mạch chính	met	et	prop	but	pent	hex	hept	oct	non	dec

b) **Nếu là ankan phân nhánh:**

Tên ankan phân nhánh = Số chỉ vị trí nhánh + tên nhánh + tên mạch chính + an

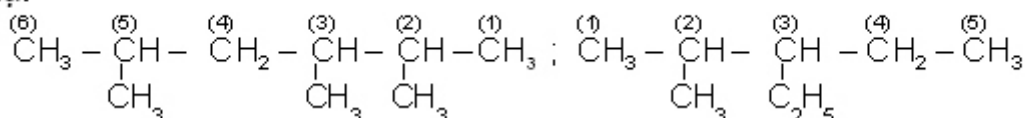
Lưu ý:

**Bước 1:** Chọn mạch dài nhất chứa nhiều nhánh nhất làm mạch chính.

**Bước 2:** Đánh số trên C mạch chính sao cho tổng số vị trí nhánh là nhỏ nhất.

**Bước 3:** Đọc tên nhánh theo thứ tự chữ cái, nếu có nhiều nhánh giống nhau ta thêm tiếp đầu ngữ đi (2), tri(3), tetra(4)...

**Thí dụ:**



2, 3, 5 - trim etylhexan

3 - etyl - 2 - metyl pentan

(Nếu có mặt nhóm thế như Br, Cl, F, I,  $NO_2$ ,  $NH_2$  ... thì ưu tiên đọc theo thứ tự tên của Br, Cl, F, I,  $NO_2$ ,  $NH_2$ ... rồi mới đến nhánh ankyll)

#### 4. Gốc hiđrocacbon no hóa trị I (ankyl) và bậc của nguyên tử cacbon.

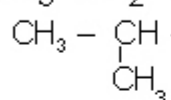
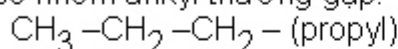
a) Ankyl = Ankan - 1 H

**Danh pháp ankyl không phân nhánh = Tên mạch chính + yl**

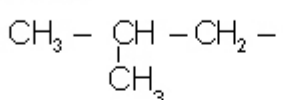
**Thí dụ:**

$\text{CH}_3-$  : metyl;  $\text{C}_5\text{H}_{11}-$  : pentyl

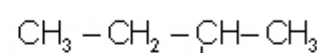
Một số nhóm ankyl thường gặp:



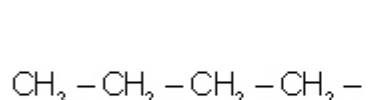
(isopropyl)



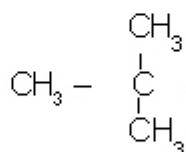
(isobutyl)



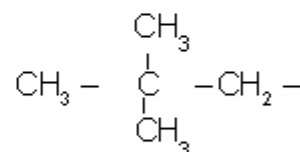
(sec - butyl)



(butyl)



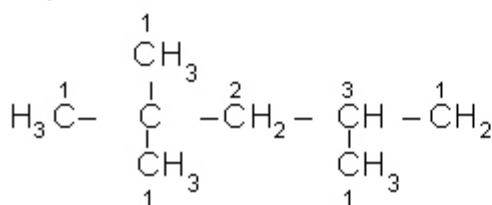
(tert - butyl)



(neopentyl)

**b)** Bậc của một nguyên tử cacbon ở phân tử ankan bằng số nguyên tử cacbon liên kết trực tiếp với nó.

**Thí dụ:**



### §34. CẤU TRÚC PHÂN TỬ VÀ TÍNH CHẤT VẬT LÝ ANKAN

#### 1. Cấu trúc:

Trong phân tử ankan: các nguyên tử cacbon đều ở trạng thái lai hóa  $sp^3$ , chỉ chứa liên kết  $\sigma$ . Các góc liên kết  $\widehat{\text{CCC}} = \widehat{\text{CCH}} = \widehat{\text{HCH}} = 109,5^\circ$ .

#### 2. Tính chất vật lý ankan

- Ankan từ  $\text{C}_1 - \text{C}_4$  ở thể khí ; từ  $\text{C}_5$  trở đi ở thể lỏng hoặc thể rắn.
- Ankan không màu, nhiệt độ sôi, nhiệt độ nóng chảy, khối lượng riêng tăng theo phân tử khối.
- Ankan nhẹ hơn nước, không tan trong nước, tan trong các dung môi hữu cơ...

## §35. TÍNH CHẤT HÓA HỌC, ĐIỀU CHẾ VÀ ỨNG DỤNG ANKAN

### I. Tính chất hóa học

Ankan khá trơ về mặt hóa học. Ở nhiệt độ thường, ankan không phản ứng với axit, bazơ, và chất oxi hóa mạnh như  $\text{KMnO}_4$ .

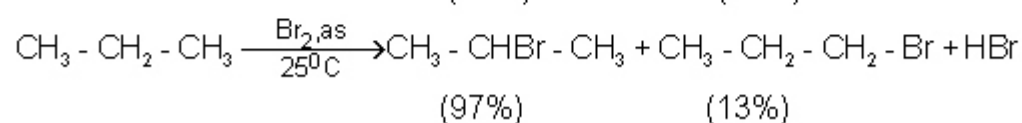
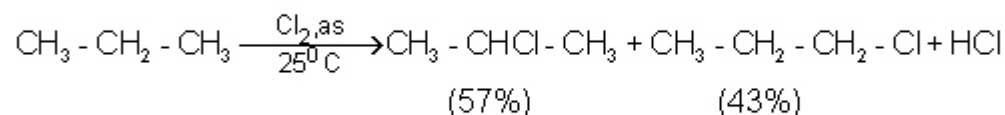
Dưới tác dụng của ánh sáng, xúc tác và nhiệt, ankan tham gia phản ứng thế, phản ứng tách và phản ứng oxi hóa và thường cho một hỗn hợp các sản phẩm.

#### 1. Phản ứng thế (phản ứng halogen hóa)

Ankan cho phản ứng thế với halogen khi được chiếu sáng hoặc đốt nóng.

- clo thế H ở cacbon các bậc khác nhau.
- brom hầu như chỉ thế H ở cacbon bậc cao

*Thí dụ:*



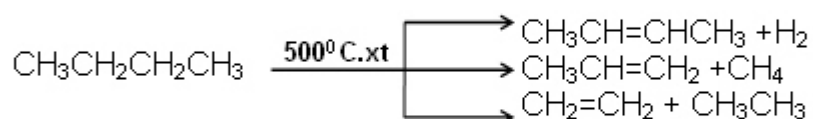
- flo phản ứng mãnh liệt phân hủy ankan thành C và HX
- iot quá yếu nên không phản ứng với ankan.

Phản ứng halogen hóa (brom hóa và clo hóa) ankan xảy ra theo cơ chế gốc – dây chuyền.

#### 2. Phản ứng tách

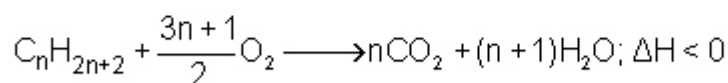
Dưới tác dụng của nhiệt và xúc tác ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ , Fe, Pt,...) các ankan không những bị tách hidro tạo thành hidrocarbon không no mà còn bị gãy các liên kết C-C tạo các phân tử nhỏ hơn.

*Thí dụ:*



#### 3. Phản ứng oxi hóa

- Oxi hóa hoàn toàn



**Lưu ý:** khi đốt cháy hidrocarbon sản phẩm thu được có  $V_{\text{CO}_2} < V_{\text{H}_2\text{O}}$  hoặc  $n_{\text{CO}_2} < n_{\text{H}_2\text{O}}$  thì hidrocarbon đó là ankan.

- Oxi hóa không hoàn toàn tạo thành dẫn xuất chứa oxi.

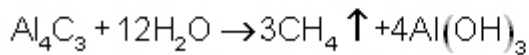
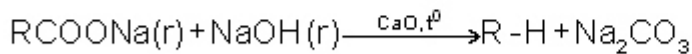
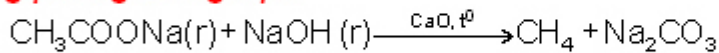
*Thí dụ:*  $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ, \text{xt}} \text{HCHO} + \text{H}_2\text{O}$

## II. Điều chế và ứng dụng

### 1. Trong công nghiệp

CH<sub>4</sub> được tách từ khí thiên nhiên và dầu mỏ

### 2. Trong phòng thí nghiệm



3. **Ứng dụng chính:** Từ ankan → làm nhiên liệu, vật liệu hay nguyên liệu tổng hợp hữu cơ.

## §36 XICLOANKAN

### I. Đồng đẳng, cấu trúc ;

- Xicloankan là những hiđrocacbon no mạch vòng có công thức chung C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub> (n ≥ 3)
- Cấu trúc: trừ xiclopropan, ở phân tử xicloankan các nguyên tử không cùng nằm trên mặt phẳng.

### II. Đồng phân và danh pháp

#### 1. Cách viết đồng phân

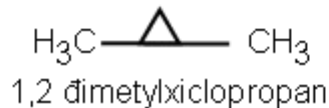
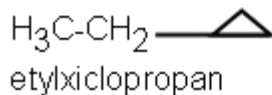
Đầu tiên viết đồng phân có vòng lớn nhất, sau đó đến vòng có ít hơn một C để tạo một nhánh, tiếp theo là vòng có ít hơn 2 C để tạo hai nhánh CH<sub>3</sub> hoặc một nhánh C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, giữ một nhánh CH<sub>3</sub> và di chuyển nhánh CH<sub>3</sub> còn lại, làm tương tự đến vòng có 3 C.

#### 2. Danh pháp

**Số chỉ vị trí nhánh + tên nhánh + xiclo + tên mạch chính + an**

Mạch chính là mạch vòng, đánh số sao cho tổng các chỉ số vị trí các nhánh là nhỏ nhất.

**Thí dụ:**

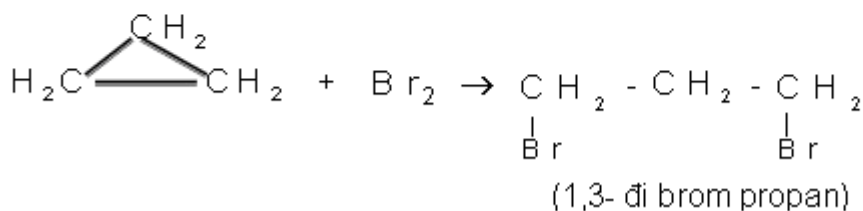


### III. Tính chất hóa học

#### 1. Phản ứng cộng mở vòng

Xiclopropan phản ứng với: H<sub>2</sub> (Ni, t<sup>0</sup>); Br<sub>2</sub> (mất màu brom); HBr

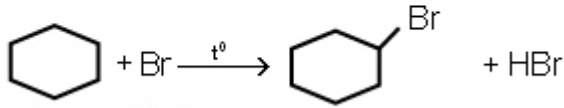
**Thí dụ:**



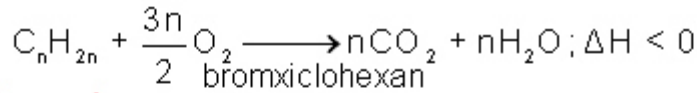
Xiclobutan phản ứng với :  $H_2 (Ni, t^0)$

Các xicloankan vòng 5 cạnh trở lên không có phản ứng mở vòng.

### 2. Phản ứng thế

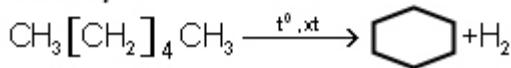


### 3. Phản ứng oxi hóa



## IV. Điều chế

- Chung cất từ dầu mỏ
- Tách hiđro của ankan.
- **Thí dụ:**



## B. PHƯƠNG PHÁP GIẢI MỘT SỐ DẠNG BÀI TẬP VỀ HIĐROCACBON NO


### Dạng 1:

### GIẢI BÀI TẬP VỀ CÔNG THỨC TỔNG QUÁT – CẤU TRÚC, ĐỒNG PHÂN, DANH PHÁP HIĐROCACBON NO

#### I. Phương pháp giải

##### 1. Hidrocacbon no

HIĐROCACBON NO (hay hidrocacbon bão hòa) là hidrocacbon mà trong phân tử chỉ có các liên kết đơn C – C

<p><b>ANKAN:</b> Là hidrocacbon no, với mạch cacbon hở (không vòng).</p> <p><b>CTTQ:</b> <math>C_nH_{2n+2}</math> (với <math>n \geq 1</math>)</p> <p><b>Ví dụ:</b>  <math>CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3</math>                      Pentan (<math>C_5H_{10}</math>)</p>	<p><b>XICLO ANKAN:</b> là hidrocacbon no với mạch cacbon vòng.</p> <p><b>CTTQ:</b> <math>C_nH_{2n}</math> (với <math>n \geq 3</math>)</p> <p><b>Ví dụ:</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>xiclo pentan (<math>C_5H_{10}</math>)</p>
--	---

## 2. Phương pháp gọi tên hiđrocacbon no

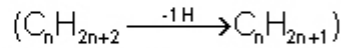
### a) Danh pháp ankan:

\* Trường hợp (1): Nếu là ankan không phân nhánh:

Ankan không phân nhánh	Tên mạch chính	+ an	Ví dụ: CH <sub>4</sub> metan
Ankyl không phân nhánh	chính	+yl	Ví dụ: CH <sub>3</sub> -metyl

• Lưu ý:

Tên nhóm ankyl C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub> là tên ankan tương ứng đổi đuôi -an thành đuôi -yl



\* Trường hợp (2): Nếu là ankan phân nhánh:

Số vị trí - Tên nhánh	Tên mạch chính	+an
-----------------------	----------------	-----

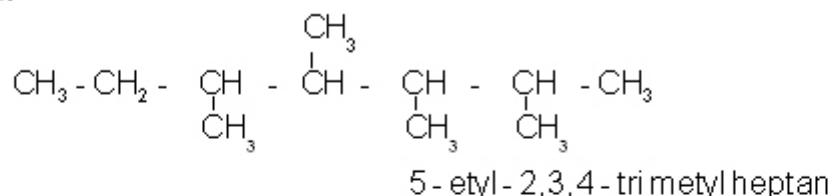
**Lưu ý:**

- Mạch chính: Mạch dài nhất, có nhiều nhánh nhất. Đánh số các nguyên tử cacbon thuộc mạch chính bắt đầu từ phía phân nhánh sớm hơn.
- Gọi tên mạch nhánh (nhóm ankyl) theo thứ tự vần chữ cái. Số chỉ vị trí nhánh nào đặt ngay trước gạch nối với tên nhánh đó.
- Nếu có 2, 3, 4,... nhánh giống nhau ta dùng tiếp đầu ngữ: *đi, tri, tetra,...* chú ý sự đối xứng để khỏi trùng lặp.



luyenthithukhoa

Ví dụ:



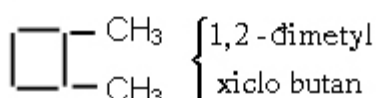
b) **Danh pháp mono xiclo ankan:**

Theo quy tắc:

<b>Số chỉ vị trí</b>	<b>Tên nhánh</b>	<b>Xiclo + Tên mạch chính</b>	<b>an</b>
----------------------	------------------	-------------------------------	-----------

**Lưu ý:** Mạch chính là mạch vòng. Đánh số sao cho các số chỉ vị trí các mạch nhánh là nhỏ nhất.

Ví dụ:



### 3. So sánh công thức chung và đặc điểm cấu trúc của ankan với mono xiclo ankan.

ANKAN	XICLOANKAN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CTTQ: <math>\text{C}_n\text{H}_{2n+2}</math> (<math>n \geq 1</math>)</li> <li>• <math>\text{C}_{sp^3}</math> tạo thành mạch hở, chỉ có các liên kết <math>\sigma_{\text{C-C}}</math> và <math>\sigma_{\text{C-H}}</math></li> <li>• Mạch cacbon tạo thành đường gấp khúc.  <math>\widehat{\text{HCH}} \approx \widehat{\text{HCC}} = \widehat{\text{CCC}} = 109,5^\circ</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CTTQ: <math>\text{C}_n\text{H}_{2n}</math> (<math>n \geq 3</math>)</li> <li>• <math>\text{C}_{sp^3}</math> tạo thành mạch vòng, chỉ có các liên kết <math>\sigma_{\text{C-C}}</math> và <math>\sigma_{\text{C-H}}</math>.</li> <li>• <math>(\text{CH}_2)_n</math>:  <math>n = 3; \widehat{\text{CCC}} = 60^\circ</math>  <math>n = 4; \widehat{\text{CCC}} \approx 90^\circ</math>  <math>n = 5; \widehat{\text{CCC}} = 109,5^\circ</math></li> </ul>

**Dạng 2:**

## XÁC ĐỊNH CÔNG THỨC ANKAN DỰA VÀO KHỐI LƯỢNG PHÂN TỬ (M) HOẶC SẢN PHẨM THỂ.

### I. PHƯƠNG PHÁP GIẢI.

**1. Trường hợp (1):** Dựa vào công thức chung và khối lượng phân tử (M) ankan.

\* **Bước (1):** Đặt công thức chung (CTTQ) của ankan là  $\text{C}_{2n}\text{H}_{2n+2}$  ( $n \geq 1$ , nguyên).

\* **Bước (2):** Tính KLPT ankan ( $M_A$ ).

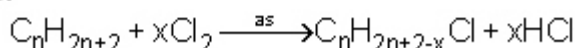
\* **Bước (3):** Lập phương trình  $M_A = 14n + 2$

$$\rightarrow n = \frac{M_A - 2}{14} \Rightarrow \text{CTPT của A.}$$

**2. Trường hợp (2):** Dựa vào phương trình phản ứng thể tổng quát của ankan và sản phẩm thể.

\* **Bước (1):** Viết phương trình phản ứng thể của ankan (dạng tổng quát):

**Ví dụ:**



\* **Bước (2):** Sau phản ứng thể có thể thu được một hỗn hợp các sản phẩm thể. Biết đặc điểm của chúng có thể suy tìm ankan.

### Dạng 3:

## XÁC ĐỊNH CÔNG THỨC ANKAN DỰA VÀO PHẢN ỨNG CHÁY VÀ PHẢN ỨNG CỦA SẢN PHẨM CHÁY (CO<sub>2</sub>) VỚI KIỀM

### I. PHƯƠNG PHÁP GIẢI

#### 1. Thông thường qua các bước:

\* **Bước (1):** Từ phản ứng của CO<sub>2</sub> (sinh ra do chất hữu cơ A cháy) với dung dịch kiềm (OH<sup>-</sup>) → Tính số mol (CO<sub>2</sub>)

\* **Bước (2):** Từ lượng chất A đem đốt và lượng CO<sub>2</sub> (đã biết), dựa vào phương trình phản ứng cháy dạng tổng quát của A ⇒ KLMPT (M<sub>A</sub>).

\* **Bước (3):** Từ CTPT ankan A (C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub>) lập phương trình toán học M<sub>A</sub> = 14n + 2 ⇒ Tìm n, suy ra CTPT đúng của A

#### 2. Dựa vào tỉ lệ số mol n<sub>OH</sub> / n<sub>CO<sub>2</sub></sub>

Để xác định phản ứng xảy ra và sản phẩm thu được (là muối trung hòa, muối axit hay cả hai).

### Dạng 4:

## XÁC ĐỊNH CÔNG THỨC VÀ THÀNH PHẦN CÁC CHẤT TRONG MỘT HỖN HỢP ANKAN

### I. PHƯƠNG PHÁP GIẢI

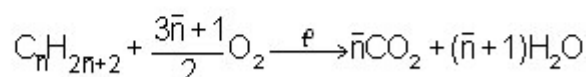
#### 1. Cách xác định CTCT 2 ankan trong hỗn hợp:

Giả sử có hỗn hợp X gồm 2 ankan A (a mol) và B (b mol).

\* **Bước (1):** Thay 2 ankan cần tìm bằng một công thức chung C <sub>$\bar{n}$</sub> H<sub>2 $\bar{n}$ +2</sub>

Với  $\bar{n}$  là số C trung bình của (A) C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub> và (B) C<sub>m</sub>H<sub>2m+2</sub>

\* **Bước (2):** viết phương trình phản ứng (theo dữ kiện bài cho) dạng tổng quát  
Ví dụ:



\* **Bước (3):** lập tỉ lệ tìm  $\bar{n}$ , rồi suy ra n, m → Xác định CTPT A, B



**2. Cách tìm thành phần phần trăm theo số mol hay thể tích hoặc khối lượng các ankan trong hỗn hợp.**

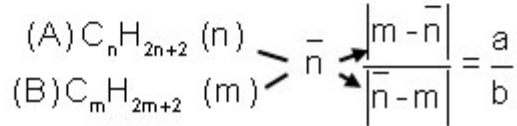
\* **Cách (1):** phương pháp đại số: lập tỉ lệ phương trình rồi giải.

Số mol hỗn hợp:  $n_{hh}X = a + b$  (I)

Khối lượng hỗn hợp:  $m_{hh}X = aM_A + bM_B$  (II)

\* **Cách (2):** áp dụng qui tắc đường chéo (khi đã biết số nguyên tử C trung bình)

**Ví dụ 2:**



⇒ Thành phần phần trăm

**3. Lưu ý:**

Ankan cháy luôn cho số mol  $CO_2 < số mol H_2O$

Số mol hỗn hợp ankan cháy:

$$n_{hh} = n_{H_2O}(\text{sinh ra}) - n_{CO_2}(\text{sinh ra})$$

Nếu trong hỗn hợp  $n_A = n_B$

Ta có:  $\bar{n} = \frac{n+m}{2}$  ( $n, m$  lần lượt là số C trong phân tử A, B  $\bar{n}$  là số nguyên tử trung bình)



luyenthithukhoa.vn