BÀI GIẢNG: ALKANE (TIẾT 1)

CHUYÊN ĐỀ: HYDROCARBON

MÔN: HÓA HỌC 11

GIÁO VIÊN: PHẠM THANH TÙNG

MỤC TIÊU

- ✓ *Nêu được khái niệm alkane, nguồn gốc của alkane trong tự nhiên, công thức chung của alkane.*
- ✓ *Trình bày được quy tắc gọi tên theo danh pháp thay thế, áp dụng gọi tên cho một số alkane (C1 – C10) mạch nhánh chứa không quá 5 nguyên tử carbon.*
- ✓ *Trình bày và giải thích được đặc điểm về tính chất vật lí (nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi, tỉ khối, tính tan) của một số alkane.*
- ✓ *Trình bày được đặc điểm về liên kết hóa học trong phân tử alkane, hình dạng phân tử của methane, ethane; phản ứng thế, cracking, reforming, phản ứng oxi hóa hoàn toàn, phản ứng oxi hóa không hoàn toàn của alkane.*
- ✓ *Thực hiện được các thí nghiệm: cho hexane vào dung dịch thuốc tím, cho hexane tương tác với nước bromine ở nhiệt độ thường và khi đun nóng (hoặc chiếu sáng), đốt cháy hexane; quan sát, mô tả các hiện tượng thí nghiệm và giải thích được tính chất hóa học của alkane.*
- ✓ *Trình bày được các ứng dụng của alkane trong thực tiễn và cách điều chế alkane trong công nghiệp.*
- ✓ *Trình bày được một trong các nguyên nhân gây ô nhiễm không khí là do các chất trong khí thải của cá phương tiện giao thông; hiểu và thực hiện được một số biện pháp hạn chế ô nhiễm môi trường do các phương tiện giao thông gây ra.*

I. KHÁI NIỆM, ĐỒNG PHÂN, DANH PHÁP

1 Khái niệm

- Alkane là hydrocarbon no, mạch hở.

- CTTQ: C_nH_{2n+2} ($n \geq 1$)

Ví dụ: CH_4, C_2H_6, C_3H_8

2 Đồng phân

Ví dụ: Viết công thức cấu tạo của các alkane ứng với CTPT sau:

a. CH_4

b. C_2H_6: $CH_3 – CH_3$ *ethane*

c. C_3H_8: $CH_3 – CH_2 – CH_3$ *propane*

d. C_4H_{10}:

$CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH_3$ *butane*

$CH_3 – CH(CH_3) – CH_3$ *2 – methylpropane*

3 Danh pháp

- Bước 1: Chọn mạch carbon dài nhất làm mạch chính

- Bước 2: Đánh số thứ tự carbon từ đầu nào gần nhánh hơn (tổng số vị trí nhánh là nhỏ nhất)

- Bước 3: Gọi tên theo cấu trúc sau:

(vị trí + số lượng + tên nhánh) + tên mạch chính + "ane"

1; 2; 3; 4

2: di-

3: tri-

4: tetra-

Tên mạch C + "yl"

Số C	Tên	Số C	Tên
1	meth-	6	hex-
2	eth-	7	hept-
3	prop-	8	oct-
4	but-	9	non-
5	pent-	10	dec-

CH_3–: methyl

C_2H_5–: ethyl

CH_4: methane

$CH_3 – CH_3$: ethane

$CH_3 – C(CH_3)_2 – CH_3$ *2,2 – dimethylpropane*

Đồng phân C_5H_{12}

$CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH_2 – CH_3$

pentane

$CH_3 – \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} – CH_2 – CH_3$

2 - methylbutane

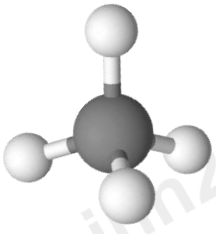
(isopentane)

$CH_3 – \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}}}} – CH_3$ *2,2 - dimethylpropane*

(neopentane)

Chú ý: Một số alkane đơn giản có tên thông thường.

II. ĐẶC ĐIỂM CẤU TẠO



Methane

- Phân tử alkane chỉ gồm toàn liên kết đơn bền vững.

⟹ Khá trơ hóa học ở điều kiện thường.

- Phân tử gần như không phân cực.

⟹ Không tan trong nước.

- Các nguyên tử H hướng về 4 đỉnh tạo thành hình tứ diện

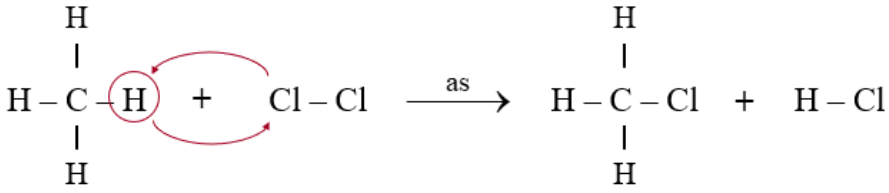
III. TÍNH CHẤT VẬT LÍ

- Ở điều kiện thường, alkane C_1 tới C_4 và neopentane là chất khí.
- Các alkane phân nhánh thường có nhiệt độ sôi thấp hơn alkane phân nhánh.
- Nhiệt độ sôi của alkane tăng dần theo số nguyên tử C.

IV. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

1 Phản ứng thế

$$C_nH_{2n+2} + X_2 \longrightarrow C_nH_{2n-1}X + HX$$

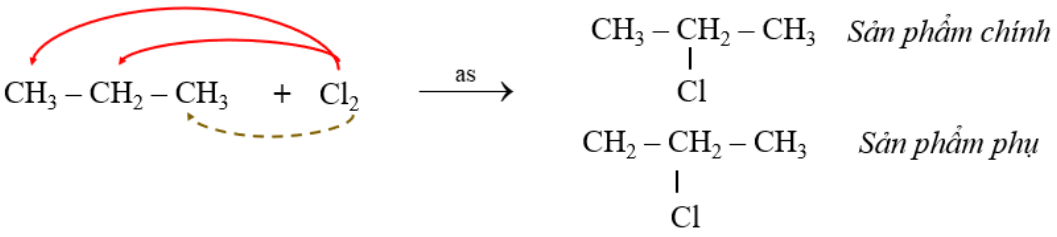


$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{as} CH_3Cl + HCl$

$CH_3Cl + Cl_2 \xrightarrow{as} CH_2Cl_2 + HCl$

$CH_2Cl_2 + Cl_2 \xrightarrow{as} CHCl_3 + HCl$

$CHCl_3 \xrightarrow{+Cl_2} CCl_4 + HCl$



Quy tắc thế ở alkane

- Trong phản ứng thế, nguyên tử halogen ưu tiên thế vào nguyên tử hydrogen của carbon có bậc cai hơn.
- Bậc của carbon được xác định bằng số nguyên tử carbon khác gắn trực tiếp vào carbon đó.

2 Phản ứng cracking (bẻ gãy mạch carbon)

$C_4H_{10} \longrightarrow C_2H_6 + C_2H_4$

$C_4H_{10} \longrightarrow CH_4 + C_3H_6$

$$C_nH_{2n+2} \longrightarrow C_mH_{2m+2} + C_pH_{2p} \ (n = m + p)$$

3 Phản ứng reforming (nhánh hóa và vòng hóa)

- Số nguyên tử C trong mạch không thay đổi.
- Nhiệt độ sôi thay đổi không đáng kể.

4 Phản ứng oxi hóa

- Oxi hóa hoàn toàn (phản ứng cháy)

$$C_nH_{2n+2} + \frac{3n+2}{2}O_2 \longrightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$$

Phản ứng tỏa nhiều nhiệt ($\Delta_rH < 0$)

$n_{CO2} < n_{H2O}$ và $n_{alkane} = n_{H2O} - n_{CO2}$

- Oxi hóa không hoàn toàn

$$R - CH_2 - CH_2 - R' + \frac{5}{2}O_2 \longrightarrow R - COOH + R' - COOH + H_2O$$

VD: $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3 + \frac{5}{2}O_2 \xrightarrow{t^o,xt} 2CH_3COOH + H_2O$

Alkane không bị oxi hóa bởi các chất oxi hóa như $KMnO_4$ loãng.

Phản ứng này dùng để điều chế carboxylic acid.

V. ĐIỀU CHẾ

- Với alkane khí: khai thác chủ yếu từ khí thiên nhiên và khí dầu mỏ.
- Với alkane lỏng và rắn: khai thác và tinh chế, tách biệt từ dầu mỏ.

VI. ỨNG DỤNG

- Làm nhiên liệu trong đời sống.

C_3H_8 và C_4H_{10} được dùng làm khí hóa lỏng LPG

C_7H_{16} và C_8H_{18} được dùng làm xăng, dầu

C_{11} tới C_{20} được dùng làm kem dưỡng da, thuốc mỡ.

C_{20} tới C_{35} được dùng làm nến, sáp

VII. Ô NHIỄM KHÔNG KHÍ DO PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG

