

Bài
36

XICLOANKAN

- Biết cấu trúc, đồng phân, danh pháp của một số monoxicloankan.
- Biết tính chất vật lí, tính chất hoá học và ứng dụng của xicloankan.

I - CẤU TRÚC, ĐỒNG PHÂN, DANH PHÁP

1. Cấu trúc phân tử của một số monoxicloankan

Công thức phân tử và cấu trúc một số monoxicloankan không nhánh như sau :

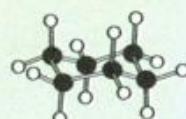
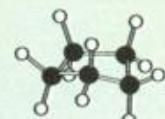
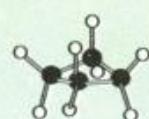
Công thức phân tử :



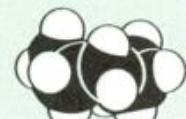
Công thức cấu tạo :



Mô hình rỗng :



Mô hình đặc :



Tên gọi :

xiclopropan

xiclobutan

xiclopentan

xiclohexan

Xicloankan là những hidrocacbon no mạch vòng

Xicloankan có 1 vòng (đơn vòng) gọi là monoxicloankan. Xicloankan có nhiều vòng (đa vòng) gọi là polixicloankan.

Monoxicloankan có công thức chung là C_nH_{2n} ($n \geq 3$).

Trừ xiclopropan, ở phân tử xicloankan các nguyên tử cacbon không cùng nằm trên một mặt phẳng.

2. Đồng phân và cách gọi tên monoxicloankan

a) Quy tắc

Số chỉ vị trí – Tên nhánh

Xiclo + **Tên mạch chính**

an

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

b) Thí dụ

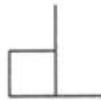
Một số xicloankan đồng phân ứng với công thức phân tử C₆H₁₂ là :



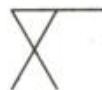
cyclohexane



methylcyclopentane



1,2-dimethylcyclobutane



1,1,2-trimethylcyclopropane

II - TÍNH CHẤT

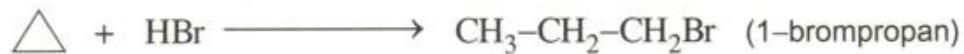
1. Tính chất vật lý

Bảng 5.3. Tính chất vật lý của một vài xicloankan

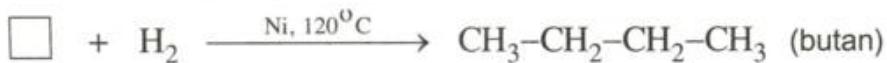
Xicloankan				
t _{nc} , °C	-127	-90	-94	7
t _s , °C	-33	13	49	81
Khối lượng riêng g/cm ³ (nhiệt độ)	0,689 (-40°C)	0,703 (0°C)	0,755 (20°C)	0,778 (20°C)
Màu sắc	Không màu.			
Tính tan	Không tan trong nước, tan trong dung môi hữu cơ.			

2. Tính chất hóa học

a) Phản ứng cộng mở vòng của xiclopropan và xiclobutan



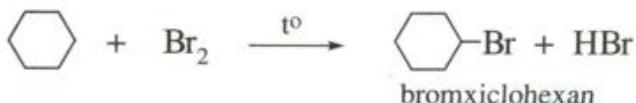
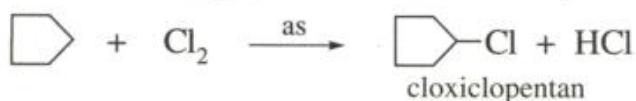
Xiclobutan chỉ cộng với hidro :



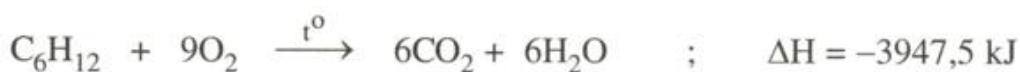
Xicloankan vòng 5, 6 cạnh trở lên không có phản ứng cộng mở vòng trong những điều kiện trên.

b) Phản ứng thế

Phản ứng thế ở xicloankan tương tự như ở ankan. *Thí dụ :*



c) Phản ứng oxi hóa

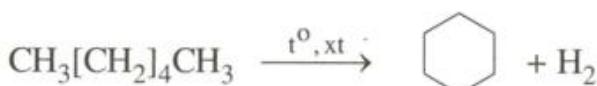


Xicloankan không làm mất màu dung dịch KMnO_4 .

III - ĐIỀU CHẾ VÀ ỨNG DỤNG

1. Điều chế

Ngoài việc tách trực tiếp từ quá trình chưng cất dầu mỏ, xicloankan còn được điều chế từ ankan, *thí dụ :*



2. Ứng dụng

Ngoài việc dùng làm nhiên liệu như ankan, xicloankan còn được dùng làm dung môi, làm nguyên liệu để điều chế các chất khác, *thí dụ :*



BÀI TẬP

1. Hãy ghi chữ Đ (đúng) hoặc S (sa) vào dấu [] ở mỗi câu sau :
 - a) Xicloankan là một loại hiđrocacbon mạch vòng. []
 - b) Hiđrocacbon mạch vòng là xicloankan. []
 - c) Công thức phân tử của monoxicloankan là $(\text{CH}_2)_n$. []
 - d) Công thức phân tử của xicloankan là C_nH_{2n} . []
 - e) Công thức phân tử của monoxicloankan là C_nH_{2n} . []

- g) 6 nguyên tử C ở xiclohexan cùng nằm trên 1 mặt phẳng. []
- h) 6 nguyên tử C ở xiclohexan không cùng nằm trên 1 mặt phẳng. []
- 2.** Hãy so sánh đặc điểm cấu tạo của
- a) xiclopropan với propan. b) xiclohexan với hexan.
- 3.** Hãy viết công thức cấu tạo thu gọn của các xicloankan mà công thức cấu tạo thu gọn nhất của chúng cho ở mục I.2 và chỉ rõ bậc của các nguyên tử cacbon trong các công thức đó.
- 4.** Hãy viết công thức cấu tạo và gọi tên các hiđrocacbon no ứng với công thức phân tử C_5H_{10} .
- 5.** Hãy phân biệt propan và xiclopropan bằng phương pháp hoá học.
- 6.** Khi oxi hoá hoàn toàn 7,0 mg hợp chất A thu được 11,2 ml khí CO_2 (đktc) và 9,0 mg nước. Tỉ khối hơi của A so với N_2 bằng 2,5. Xác định công thức cấu tạo của A nếu khi clo hoá nó thì chỉ thu được 1 dẫn xuất monoclo duy nhất.

Tư liệu



POLIXICLOANKAN HÌNH KHỐI

Rất nhiều hợp chất thiên nhiên (trong thực vật, động vật, dầu mỏ) là những polixicloankan hoặc dẫn xuất của chúng. Nhiều chất có cấu trúc giống như các khối đa diện. Thí dụ adamantan tách được từ dầu mỏ. Các nhà hoá học còn tổng hợp ra được những polixicloankan hình khối mà các mặt là tam giác, tứ giác hoặc ngũ giác.

Cũng giống như monoxicloankan, các polixicloankan đa diện nếu gồm các vòng 3, 4 cạnh thì rất kém bền, nếu gồm các vòng 5, 6 cạnh thì bền hơn nhiều. Thật vậy, tetrahedran, C_4H_4 , cho đến nay chưa điều chế được, mặc dù dẫn xuất tetratert-butyl của nó thì đã được biết. Prismen, C_6H_6 , (điều chế được vào năm 1973), là một chất lỏng dễ nổ. Cuban, C_8H_8 , (điều chế năm 1964), là chất rắn nóng chảy ở $130 - 131^\circ C$. Pentaprismen, $C_{10}H_{10}$ (điều chế năm 1981), nóng chảy ở $128 - 129^\circ C$. Adamantan, $C_{10}H_{16}$, nóng chảy ở $268^\circ C$. Dodecahedran, $C_{20}H_{20}$ (điều chế năm 1981) ở dạng tinh thể bền vững, không nóng chảy.

Người ta tổng hợp ra những polixicloankan xinh xắn như hình bên không chí vì mục đích nghiên cứu lý thuyết mà còn bởi hi vọng tìm được những ứng dụng thực tế trong lĩnh vực y dược, bán dẫn, chất nổ,... Chẳng hạn, một vài dẫn xuất của adamantan đã được dùng làm thuốc trị bệnh do vi rút gây ra.

