

DẪN XUẤT HALOGEN CỦA HIĐROCACBON

- ☞ Biết khái niệm, phân loại dẫn xuất halogen của hiđrocacbon.
- ☞ Biết tính chất hóa học đặc trưng và ứng dụng của một số dẫn xuất halogen.

I - KHÁI NIỆM, PHÂN LOẠI

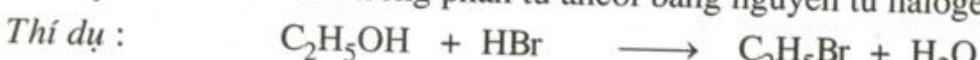
1. Khái niệm

Khi thay thế nguyên tử hiđro của phân tử hiđrocacbon bằng nguyên tử halogen ta được dẫn xuất halogen của hiđrocacbon.

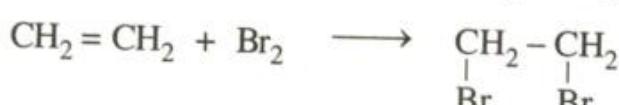
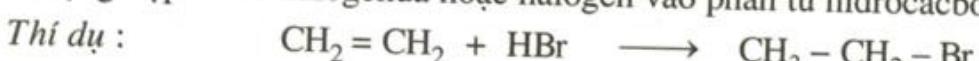
Hiđrocacbon	CH_4	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	C_6H_6
Dẫn xuất halogen	$\text{CH}_3\text{Cl}, \text{CH}_3\text{Br}$ $\text{CH}_2\text{Cl}_2, \text{CH}_2\text{ClF}$	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{Cl}$	$\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}$

Có thể thu được dẫn xuất halogen của hiđrocacbon bằng nhiều cách khác nhau.

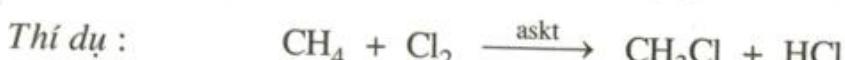
- Thay thế nhóm $-\text{OH}$ trong phân tử ancol bằng nguyên tử halogen.



- Cộng hợp hiđro halogenua hoặc halogen vào phân tử hiđrocacbon không no.



- Thay thế nguyên tử H của hiđrocacbon bằng nguyên tử halogen.



2. Phân loại

Các dẫn xuất halogen được phân loại dựa vào bản chất của halogen, số lượng nguyên tử halogen và đặc điểm cấu tạo của gốc hiđrocacbon.

Một số loại dẫn xuất halogen hay gặp :

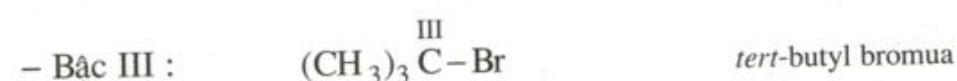
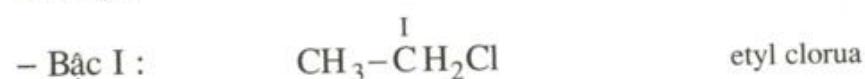
- Dẫn xuất halogen của hiđrocacbon no, mạch hở, thí dụ : CH_3Cl (metyl clorua), $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2\text{Cl}$ (1,2-dicloetan), $\text{CHBr}_2-\text{CHBr}_2$ (1,1,2,2-tetrabrometan), ...

- Dẫn xuất halogen của hiđrocacbon không no, mạch hở, thí dụ : $\text{CH}_2=\text{CHCl}$ (vinyl clorua).

- Dẫn xuất halogen của hiđrocacbon thơm, thí dụ : $\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}$ (phenyl bromua hay brombenzen), $\text{CH}_3 - \text{C}_6\text{H}_4\text{Br}$ (bromtoluen), ...

Bậc của dẫn xuất halogen bằng bậc của nguyên tử cacbon liên kết với nguyên tử halogen.

Thí dụ :



II - TÍNH CHẤT VẬT LÍ

Ở điều kiện thường, một số chất có phân tử khối nhỏ (CH_3Cl , CH_3F , ...) ở trạng thái khí. Các dẫn xuất có phân tử khối lớn hơn ở trạng thái lỏng hoặc rắn.

Các dẫn xuất halogen hầu như không tan trong nước, tan tốt trong các dung môi hữu cơ như hiđrocacbon, ete, ...

Một số dẫn xuất halogen có hoạt tính sinh học cao như $\text{CF}_3-\text{CHClBr}$ (halotan : chất gây mê không độc), DDT (chất diệt côn trùng), ...

III - TÍNH CHẤT HÓA HỌC

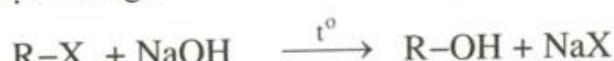
Tính chất quan trọng của dẫn xuất halogen là phản ứng thế nguyên tử halogen và phản ứng tách hiđro halogenua.

1. Phản ứng thế nguyên tử halogen bằng nhóm $-\text{OH}$

Đun nhẹ hỗn hợp gồm etyl bromua trong dung dịch NaOH , đồng thời lắc đều. Sau một thời gian thu được hỗn hợp đồng nhất, do đã xảy ra phản ứng :

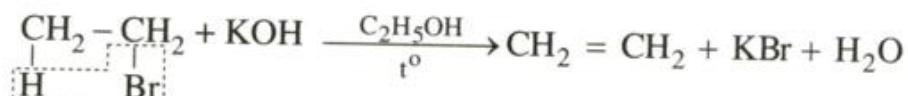


Phương trình hóa học chung :



2. Phản ứng tách hidro halogenua

Đun sôi hỗn hợp gồm etyl bromua, kali hidroxit và etanol thấy có khí không màu thoát ra.



IV - ỨNG DỤNG

1. Làm nguyên liệu cho tổng hợp hữu cơ

a) Các dẫn xuất clo của etilen, butadien được dùng làm monome cho tổng hợp polime :

- Từ $\text{CH}_2=\text{CHCl}$ tổng hợp được poli(vinyl clorua) $\left(\text{CH}_2-\underset{\substack{| \\ \text{Cl}}}{\text{CH}}\right)_n$ dùng làm ống dẫn, vỏ bọc dây điện, vải giả da, ...

- Từ $\text{CH}_2=\text{CCl}-\text{CH}=\text{CH}_2$ tổng hợp ra $\left(\text{CH}_2-\underset{\substack{| \\ \text{Cl}}}{\text{C}}=\text{CH}-\text{CH}_2\right)_n$ để sản xuất cao su cloropren.

- Từ $\text{CF}_2=\text{CF}_2$ tổng hợp ra teflon $\left(\text{CF}_2-\text{CF}_2\right)_n$ là vật liệu siêu bền, chịu nhiệt, chịu axit và kiềm, được dùng chế tạo chảo không dính, bộ phận chịu mài mòn, ...

b) Các dẫn xuất halogen, đặc biệt là dẫn xuất monohalogen được dùng làm nguyên liệu tổng hợp các hợp chất khác như ancol, phenol, ...

2. Làm dung môi

Clorofom, 1,2-dicloetan, cacbon tetrachlorua và nhiều dẫn xuất halogen có khả năng hòa tan tốt các chất nên được dùng làm dung môi.

3. Các lĩnh vực khác

Nhiều dẫn xuất halogen có tác dụng trừ sâu, diệt khuẩn (2,4-D ; DDT ;...). Tuy nhiên, do độc tính cao và phân huỷ chậm nên chúng đang được thay thế bằng các chất khác an toàn và hiệu quả hơn.

Một số chất được dùng làm thuốc gây mê trong phẫu thuật như halotan $\text{CF}_3-\text{CHClBr}$ (chất gây mê qua đường hô hấp), etyl clorua $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ (chất gây tê cục bộ), ...

BÀI TẬP

- Gọi tên mỗi chất sau : $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{Cl}$; $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{Cl}$; CHCl_3 ; $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$. Viết phương trình hoá học của các phản ứng điều chế mỗi chất trên từ hiđrocacbon tương ứng.
- Viết phương trình hoá học của phản ứng thuỷ phân các chất sau trong dung dịch NaOH : 1,2-đicloetan ; benzyl clorua ; anlyl bromua ; xiclohexyl clorua.
- Cho nhiệt độ sôi ($^{\circ}\text{C}$) của một số dẫn xuất halogen trong bảng dưới đây :

X	Cl	Br	I
$\text{CH}_3\text{-X}$	-24	4	42
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-X}$	12	38	72
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{-X}$	47	71	102
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{-X}$	78	102	131

Nhận xét về sự biến đổi nhiệt độ sôi theo chiều tăng mạch cacbon (theo hàng dọc) và theo nguyên tử khối của halogen (hàng ngang). Giải thích sơ bộ.

- Từ axetilen, viết phương trình hoá học của các phản ứng điều chế : etyl bromua (1) ; 1,2-đibrometan (2) ; vinyl clorua (3) ; 1,1-đibrometan (4).
- Dùng hai ống nghiệm, mỗi ống đựng 1 ml một trong hai chất lỏng sau : etyl bromua (1), brombenzen (2).

Thêm tiếp vào mỗi ống 1 ml dung dịch AgNO_3 . Đun sôi hai ống nghiệm, thấy ở ống (1) có kết tủa vàng nhạt, trong khi đó ở ống (2) không có hiện tượng gì. Nhận xét, giải thích các hiện tượng ở thí nghiệm trên.

- Khi đun nóng etyl clorua trong dung dịch chứa KOH và $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, thu được
 - etanol
 - etilen
 - axetilen
 - etan

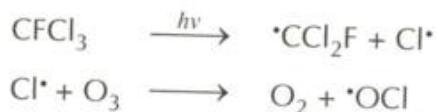


Tư liệu DẪN XUẤT HALOGEN VÀ LỖ THỦNG TẦNG OZON

Tầng ozon là dải khí quyển cách mặt đất từ 20 – 40 km. Ở lớp khí quyển xung quanh chúng ta, ozon là chất gây ô nhiễm nhưng ở lớp khí quyển phía trên, tầng ozon có vai trò rất quan trọng : nó bảo vệ mặt đất khỏi tia cực tím. Nếu tầng ozon suy giảm, tia cực tím chiếu xuống Trái Đất sẽ gây ra bệnh ung thư da và đục thuỷ tinh thể.

Từ năm 1970, người ta đã phát hiện thấy sự suy giảm tầng ozon (còn gọi là lỗ thủng tầng ozon) ở Nam Cực. Gần đây nhất, hiện tượng tương tự cũng xuất hiện ở Bắc Cực. Các nghiên cứu cho thấy các chất CFC là thủ phạm chính gây nên sự suy giảm tầng ozon.

CFC là các chữ viết tắt của cụm từ cloflocacbon và là tên chung của các ankan đơn giản bị thay thế tất cả các nguyên tử hiđro bằng clo hoặc flo, thí dụ CFCl_3 , CF_2Cl_2 , ... Trước đây, các chất CFC được dùng làm chất sinh hàn trong tủ lạnh hoặc trong ngành hàng không. Bản thân chúng không độc, nhưng khi đi vào khí quyển, các chất CFC phá huỷ tầng ozon theo cơ chế gốc. Thí dụ :



Năm 1992, Công ước quốc tế kêu gọi đến năm 1996 cấm hoàn toàn việc sử dụng CFC đã được thông qua. Việt Nam là một trong các nước cam kết thực hiện công ước này.