

B – DẠY HỌC CÁC BÀI CỤ THỂ

Bài 51 DẪN XUẤT HALOGEN CỦA HIĐROCACBON

I – MỤC TIÊU BÀI HỌC

1. Kiến thức

HS biết :

- Phân loại, đồng phân, danh pháp, tính chất vật lí của dẫn xuất halogen.
- Ứng dụng của dẫn xuất halogen.

HS hiểu : Phản ứng thế và phản ứng tách của dẫn xuất halogen.

2. Kỹ năng

- Từ công thức biết gọi tên và ngược lại từ tên gọi viết được công thức những dẫn xuất halogen đơn giản và thông dụng.
- Viết pthh của các phản ứng thế nguyên tử halogen bằng nhóm -OH, phản ứng tách HX theo quy tắc Zai-xép.

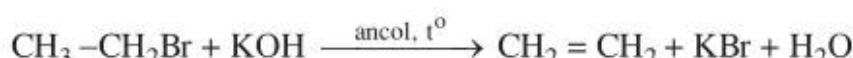
II – CHUẨN BỊ

Chuẩn bị bảng ở bài tập 3 (SGK tr. 215)

GV cho HS ôn lại các kiến thức về bậc cacbon, đồng phân cấu tạo, quy tắc gọi tên gốc – chức và tên thay thế.

Nếu GV định mô tả thí nghiệm thì phóng to hình 8.1 SGK để treo tường.

Nếu GV định biểu diễn thí nghiệm tách HBr từ C_2H_5Br thì chuẩn bị thí nghiệm :



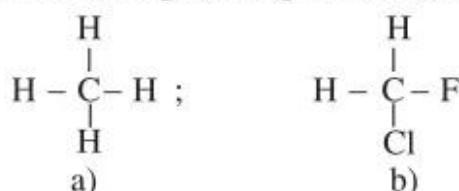
III - GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

I – KHÁI NIỆM, PHÂN LOẠI, ĐỒNG PHÂN VÀ DANH PHÁP

Hoạt động 1

1. Khái niệm

GV : Em hãy nêu sự khác nhau giữa công thức chất (a) và chất (b)



GV nêu định nghĩa : Khi thay thế một hay nhiều nguyên tử hiđro trong phân tử hiđrocacbon bằng các nguyên tử halogen ta được *dẫn xuất halogen của hiđrocacbon*, thường gọi tắt là *dẫn xuất halogen*.

Hoạt động 2

2. Phân loại

GV : Ta có thể coi phân tử dẫn xuất halogen gồm hai phần :

Gốc hiđrocacbon (có thể no, không no, thơm)	Halogen (có thể là F, Cl, Br, I)
--	-------------------------------------

Dựa vào sự thay đổi của gốc hiđrocacbon và halogen trong phân tử, ta có sự phân loại dẫn xuất halogen, GV hướng dẫn HS đọc SGK.

GV : Người ta còn phân loại theo bậc của dẫn xuất halogen.

GV hỏi : Em hãy cho biết bậc của nguyên tử cacbon trong hợp chất hữu cơ được xác định như thế nào.

Hoạt động 3

3. Đồng phân và danh pháp

a) Đồng phân

Dẫn xuất halogen có đồng phân mạch cacbon giống như hiđrocacbon, đồng thời có đồng phân vị trí nhóm chức.

Em hãy cho biết người ta đã dùng cách biến đổi nào để có được các đồng phân C_4H_9F như trong SGK.

b) Tên thông thường

GV : Một số ít dẫn xuất halogen được gọi theo tên thông thường : (SGK)

c) Tên gốc – chức

GV : Nêu quy tắc về tên gốc – chức, thí dụ minh họa rồi cho HS vận dụng.

tên gốc hiđrocacbon + tên halogenua
(gốc + chức).

d) Tên thay thế

GV : Nêu quy tắc về tên thay thế, thí dụ minh họa rồi cho HS vận dụng.

Chú ý : *tên thay thế* tức là coi các nguyên tử halogen là những nhóm thế đính vào mạch chính của hiđrocacbon.

II – TÍNH CHẤT VẬT LÍ

Hoạt động 4

GV cho HS làm việc với bảng ở bài tập 3 (SGK tr. 215) để rút ra nhận xét :

Ở điều kiện thường các dẫn xuất của halogen có phân tử khối nhỏ, như CH_3Cl , CH_3Br , là những chất khí.

Các dẫn xuất halogen có phân tử khối lớn hơn ở thể lỏng, nặng hơn nước, thí dụ : CHCl_3 , $\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}$,... Những dẫn xuất polihalogen có phân tử khối lớn hơn nữa ở thể rắn, thí dụ : CHI_3 .

- GV cho HS đọc SGK để biết thêm các tính chất vật lí và sinh lí khác.

Hoạt động 5

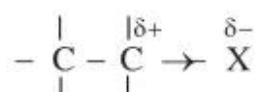
GV cung cấp kiến thức vừa học bằng :

- Câu hỏi : Thế nào là dẫn xuất halogen của hidrocacbon ?
- Làm và sửa tại lớp bài tập 1 SGK.

III – TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

Hoạt động 6

GV thông báo cho HS biết về đặc điểm cấu tạo để từ đó HS có thể vận dụng dự đoán khả năng phản ứng



Độ âm điện của halogen nói chung đều lớn hơn của cacbon. Vì thế liên kết cacbon với halogen là liên kết phân cực, halogen mang một phân điện tích âm còn cacbon mang một phân điện tích dương.

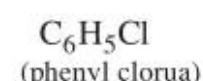
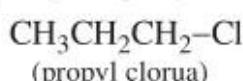
Do đặc điểm này mà phân tử dẫn xuất halogen có thể tham gia phản ứng thế nguyên tử halogen bằng nhóm $-\text{OH}$, phản ứng tách hidro halogenua và phản ứng với Mg.

Hoạt động 7 (trọng tâm)

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

HS đọc cách tiến hành và kết quả thí nghiệm ghi ở bảng 8.1 SGK để trả lời câu hỏi :

- Dấu hiệu có AgCl kết tủa nói lên điều gì ?
- Hãy nêu điều kiện cụ thể để mỗi chất sau thực hiện được phản ứng thế Cl bằng nhóm $-\text{OH}$:



Hoạt động 8

GV thông báo sơ lược về cơ chế phản ứng thế nguyên tử halogen.

Hoạt động 9 (trọng tâm)

2. Phản ứng tách hidro halogenua

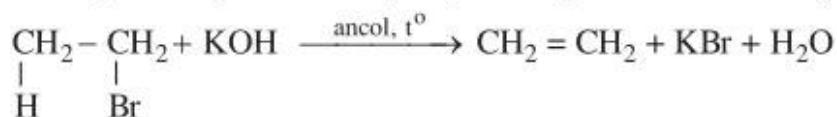
GV tùy chọn một trong hai cách làm :

Cách làm thứ nhất : Treo hình 8.1 SGK lên bảng, mô tả thí nghiệm và giải thích.

Cách làm thứ hai : Làm thí nghiệm biểu diễn và giải thích.

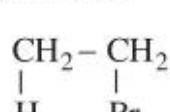
Khí sinh ra từ phản ứng trong bình cầu bay sang làm mất màu dung dịch brom là $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$. Etilen tác dụng với Br_2 trong dung dịch tạo thành $\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$ là những giọt chất lỏng không tan trong nước.

Điều đó chứng tỏ trong bình đã xảy ra phản ứng tách HBr khỏi $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$:

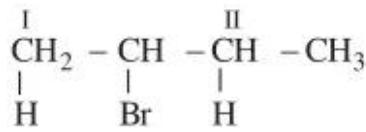


Hướng của phản ứng tách hidro halogenua

GV đặt vấn đề :



a)

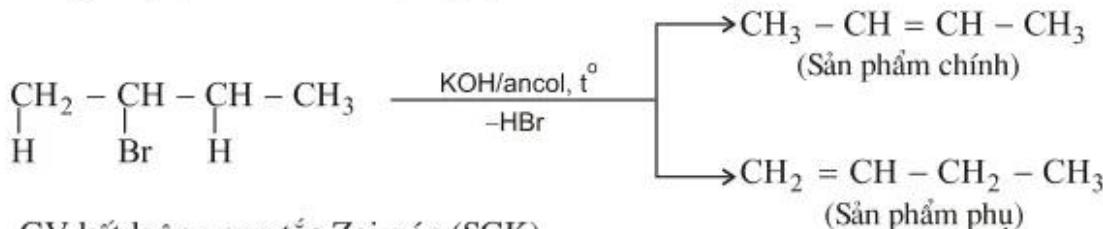


b)

Với chất (a) : Brom tách ra cùng với hidro của cacbon bên cạnh.

Với chất (b) : Có tới hai hidro của hai cacbon ở hai bên thì brom tách ra cùng với hidro của cacbon bậc I hay hidro của cacbon bậc II ?

GV giải quyết vấn đề : Thực nghiệm đã cho ta kết quả sau :



GV kết luận : quy tắc Zai-xép (SGK).

Hoạt động 10 (trọng tâm)

3. Phản ứng với magie

GV tuỳ chọn một trong hai cách làm :

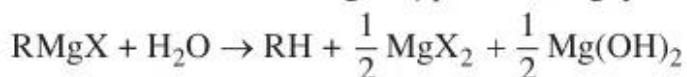
Cách làm thứ nhất : Mô tả thí nghiệm và giải thích.

Cách làm thứ hai : Làm thí nghiệm biểu diễn và giải thích.

Cho bột magie vào $\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$ (dietyl ete) khan. Khuấy mạnh, bột Mg không biến đổi, chứng tỏ Mg không tan trong dietyl ete (khan).

Nhỏ từ từ vào đó etyl bromua. Khuấy đều. Bột magie dần dần tan hết, ta thu được một dung dịch, chứng tỏ có phản ứng giữa etyl bromua và Mg sinh ra chất mới tan được trong dung môi dietyl ete.

Tham khảo : Nếu có nước, RMgX bị phân tích ngay theo phản ứng :



Do tầm quan trọng của hợp chất RMgX mà nhà bác học Pháp Vich-to Gri-nha (Victor Grignard, 1871 – 1935) được giải Nô-ben về hoá học năm 1912.

IV – ÚNG DỤNG

Hoạt động 11

GV tuỳ chọn một trong hai cách làm :

Cách làm thứ nhất : Hướng dẫn HS đọc SGK rồi tổng kết.

Cách làm thứ hai : GV sưu tầm các mẫu vật, tranh, ảnh, phim chiếu có liên quan đến ứng dụng của các dẫn xuất halogen trình bày cho HS xem.

Sau khi giới thiệu xong các ứng dụng, GV cần lưu ý các em là : hoá chất thường độc và gây ô nhiễm môi trường. Muốn dùng hoá chất trong sản xuất và đời sống phải nắm vững tính chất và sử dụng theo đúng hướng dẫn của các nhà chuyên môn.

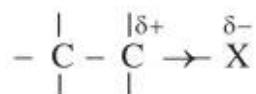
Thí dụ :

Nhiều dẫn xuất polihalogen có tác dụng diệt sâu bọ trước đây được dùng nhiều trong nông nghiệp như C₆H₆Cl₆ nhưng chúng cũng gây tác hại đối với môi trường nên ngày nay đã không được sử dụng nữa.

CFCl₃ và CF₂Cl₂ trước đây được dùng phổ biến trong các máy lạnh, hộp xịt, ngày nay cũng đang bị cấm do chúng gây tác hại cho tầng ozon.

Hoạt động 12

Củng cố toàn bài :



GV hỏi : Em hãy phân tích cấu tạo phân tử của dẫn xuất halogen (theo sơ đồ trên), từ đó suy ra một số tính chất hoá học của nó.

IV – HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP TRONG SGK

1. Gọi tên theo 2 cách và bậc của dẫn xuất halogen :

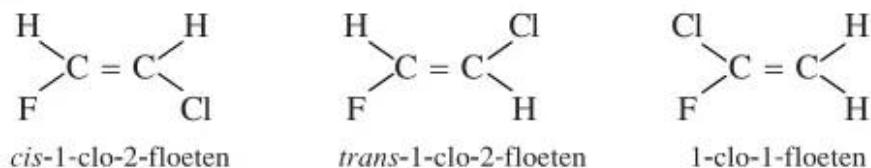
a) CH₃I : Metyl iodua (tên gốc - chức) ; Iotmetan (tên thay thế) ; bậc 1.

CHI₃ : Iodofom (tên thông thường) ; Triiotmetan (tên thay thế) ; bậc 1.

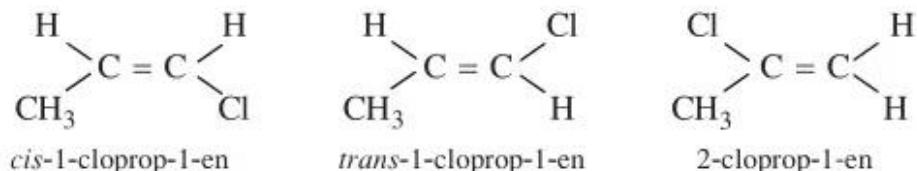
BrCH₂CH₂CH₂CH₂Br : 1,4-Đibrombutan (tên thay thế) ;
Buta-1,4-diyl dibromua (tên gốc-chức) ; bậc 1.

- $\text{CH}_3\text{CHFCH}_3$: 2-Flopropan (tên thay thế) ;
 Isopropyl florua (tên gốc-chức) ; bậc 2.
 $(\text{CH}_3)_2\text{CClCH}_2\text{CH}_3$: 2-Clo-2-metylbutan (tên thay thế) ;
tert-pentyl clorua (tên gốc-chức) ; bậc 3.
 b) $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{Br}$: 3-Bromprop-1-en (tên thay thế) ;
 Anlyl bromua (tên gốc-chức) ; bậc 1
 $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{I}$: iotmetylbenzen (tên thay thế) ;
 Benzyl iodua (tên gốc-chức) ; bậc 1
 $p\text{-FC}_6\text{H}_4\text{CH}_3$: 1-Flo-4-metylbenzen (tên thay thế) ;
p-tolyl florua (tên gốc-chức) ; bậc 3.
 $o\text{-ClC}_6\text{H}_4\text{CH}_2\text{CH}_3$: 1-Clo-2-etylbenzen (tên thay thế) ;
 2-etyl phenyl clorua (tên gốc-chức) ; bậc 3.
 $m\text{-F}_2\text{C}_6\text{H}_4$: 1,3-Điflobenzen (tên thay thế) ;
m-phenylen diflorua (tên gốc-chức) ; bậc 3.

2. Công thức cấu trúc (công thức lập thể) và tên các đồng phân ứng với CTPT :
- a) $\text{C}_2\text{H}_2\text{ClF}$; b) $\text{C}_3\text{H}_5\text{Cl}$.
- a) $\text{C}_2\text{H}_2\text{ClF}$



- b) $\text{C}_3\text{H}_5\text{Cl}$

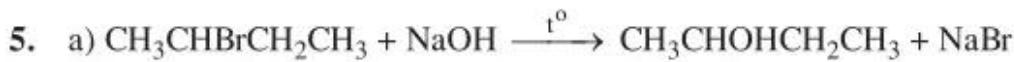


3. a) Sự biến đổi nhiệt độ sôi theo quy luật :
- Ở nhiệt độ thường các dẫn xuất CH_3F , CH_3Cl , CH_3Br là chất khí, CH_3I là chất lỏng.
 - Nhiệt độ sôi tăng khi X lần lượt được thay bằng F, Cl, Br, I.
 - Nhiệt độ sôi tăng khi gốc ankyl có số nguyên tử cacbon tăng.

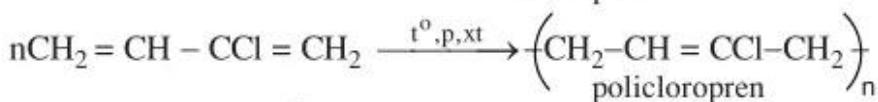
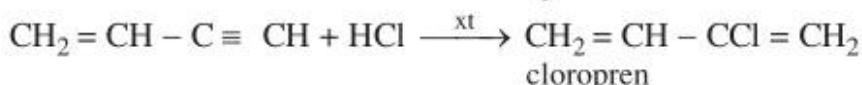
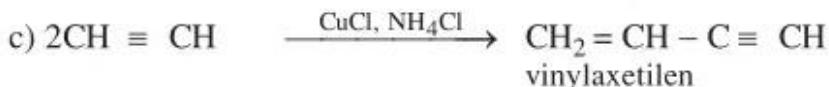
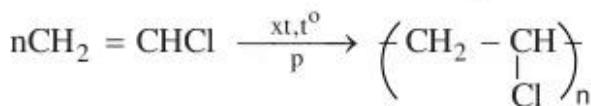
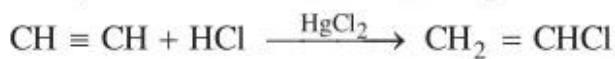
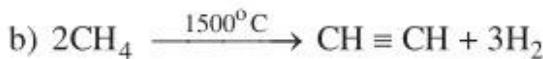
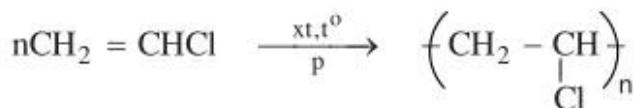
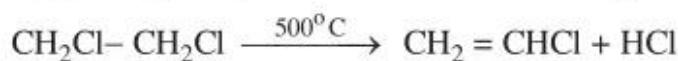
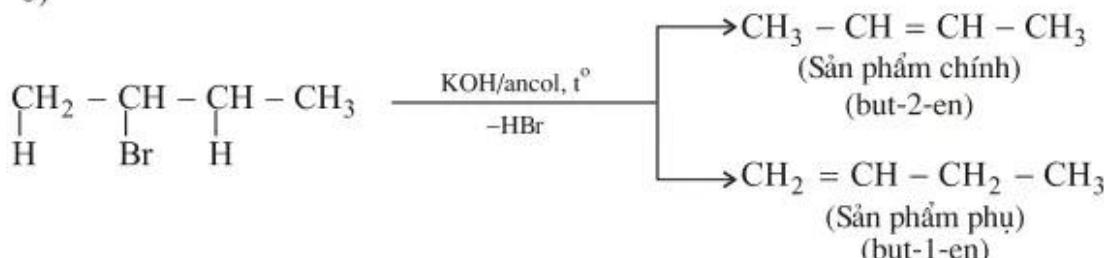
b) Nhiệt độ sôi của các dẫn xuất halogen cho trong bảng cao hơn nhiệt độ sôi của hiđrocacbon tương ứng. Thí dụ :

CH_4 ($t_s = -162^\circ\text{C}$)	CH_3F ($t_s = -78^\circ\text{C}$)
C_2H_6 ($t_s = -89^\circ\text{C}$)	$\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ ($t_s = 12^\circ\text{C}$)
C_3H_8 ($t_s = -42^\circ\text{C}$)	$\text{C}_3\text{H}_7\text{Br}$ ($t_s = 71^\circ\text{C}$)
C_6H_6 ($t_s = 86^\circ\text{C}$)	$\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$ ($t_s = 132^\circ\text{C}$)

4. Trả lời : a) D ; b) B ; c) A ; d) C.



b)



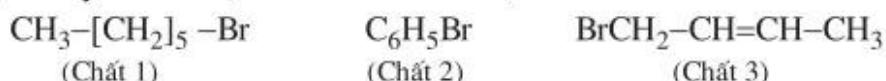
Hiện nay PVC được tổng hợp theo sơ đồ :



7. Phân biệt các chất sau bằng phương pháp hoá học :

Có nhiều cách phân biệt. Cách phân biệt vận dụng bài học 51 là :

a) hexyl bromua, brombenzen, 1-brombut-2-en.

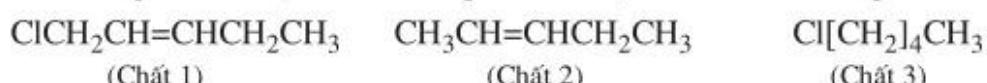


– Lần lượt cho chất (1), (2), (3) đem đun sôi với nước, gạn lấy lớp nước, axit hoá bằng HNO_3 , nhỏ vào đó dung dịch AgNO_3 chỉ ống thử của chất (3) thuộc loại anlyl halogenua $\text{RCH}=\text{CHCH}_2\text{X}$ có kết tủa AgCl . Do vậy nhận ra chất (3).

– Lần lượt cho chất (1), (2) đem đun sôi với dung dịch NaOH loãng, gạn lấy lớp nước, axit hoá bằng HNO_3 , nhỏ vào đó dung dịch AgNO_3 thì thấy chất (1) thuộc loại ankyl halogenua do có kết tủa $\text{AgCl} \Rightarrow$ Nhận ra chất (1).

– Còn lại là chất (2).

b) 1-clopent-2-en, pent-2-en, 1-clopentan.



– Lần lượt cho chất (1), (2), (3) đem đun sôi với nước, gạn lấy lớp nước, axit hoá bằng HNO_3 , nhỏ vào đó dung dịch AgNO_3 thì thấy chất (1) thuộc loại anlyl halogenua $\text{RCH}=\text{CHCH}_2\text{X}$ do có kết tủa $\text{AgCl} \Rightarrow$ Nhận ra chất (1).

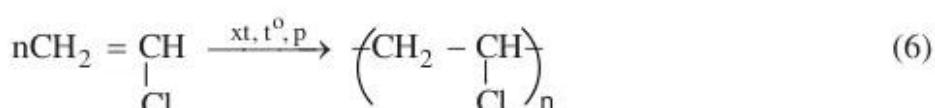
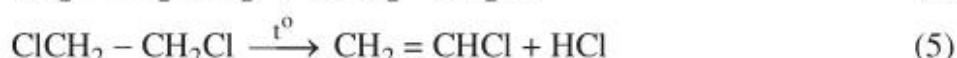
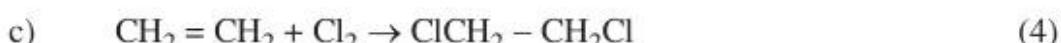
– Lần lượt cho chất (2), (3) đem đun sôi với dung dịch NaOH loãng, gạn lấy lớp nước, axit hoá bằng HNO_3 , nhỏ vào đó dung dịch AgNO_3 thì thấy chất (3) thuộc loại ankyl halogenua do có kết tủa $\text{AgCl} \Rightarrow$ Nhận ra chất (3).

– Còn lại là chất (2).

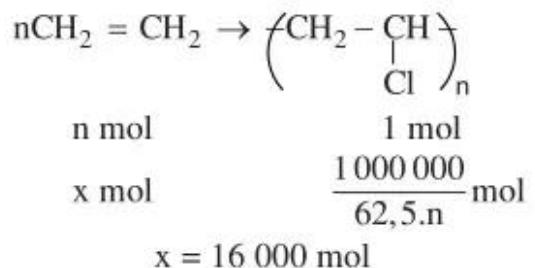


b) Ưu điểm so với sơ đồ điều chế PVC cho ở câu b của bài tập 6 :

– Tận dụng Cl_2 . Chất thải là H_2O nên không gây ô nhiễm môi trường.



Từ ba phương trình trên rút ra sơ đồ :



hay $16\ 000 \times 22,4 = 358\ 400$ (lít) C_2H_4 ở đktc. Theo phương trình (4) thì số mol Cl_2 bằng số mol C_2H_4 , thể tích Cl_2 cần dùng cũng bằng thể tích C_2H_4 .