Phần thứ hai. DẠY HỌC CÁC BÀI CỤ THỂ

Bài 39 Dẫn xuất halogen của hiđrocacbon

A. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

HS biết : khái niệm, phân loại dẫn xuất halogen của hiđrocacbon ; tính chất hoá học đặc trưng và ứng dụng của một số dẫn xuất halogen.

2. Kĩ năng

– Viết công thức cấu tạo các đồng phân của dẫn xuất halogen cụ thể.

– Viết phương trình hoá học : phản ứng thuỷ phân (phản ứng thế) và phản ứng tách của dẫn xuất halogen.

B. CHUẨN BỊ

– GV : Một số tư liệu về ứng dụng của dẫn xuất halogen ; Thí nghiệm thuỷ phân etyl bromua.

– HS : Hệ thống hoá các phản ứng của hiđrocacbon đã học có tạo ra các hợp chất chứa halogen.

C. MỘT SỐ ĐIỂM LƯU Ý VỀ NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC

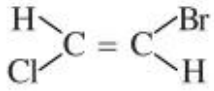
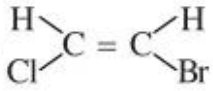
1. Do mục tiêu của bài chỉ giới thiệu những nét cơ bản về dẫn xuất halogen, nên không đi sâu vào đồng phân, danh pháp của chúng mà chỉ xét các tính chất quan trọng giúp cho phần học về ancol, phenol. HS đã được biết một số dẫn xuất halogen khi học phần tính chất của các loại hiđrocacbon (sản phẩm thế halogen của metan, benzen ; sản phẩm cộng halogen hoặc hiđro halogenua của etilen và axetilen,...). Vì vậy, GV có thể cho HS tự lấy thí dụ và gọi tên một số dẫn xuất halogen mà HS đã gặp.

Tuỳ điều kiện cụ thể mà GV có thể mở rộng thêm (đối với HS khá, giỏi) về đồng phân, danh pháp của dẫn xuất halogen, nhưng không nên khai thác sâu.

Cần thống nhất cách hiểu "hiđrocacbon tương ứng với dẫn xuất halogen". Ở đây không nói đến hiđrocacbon ban đầu để cho phản ứng sinh ra dẫn xuất

halogen, mà nói đến sự tương ứng về mạch cacbon và các liên kết cacbon-cacbon trong phân tử dẫn xuất halogen với hiđrocacbon. Cần phân biệt giữa cách thu được dẫn xuất halogen và sự mô tả hình thức việc hình thành dẫn xuất halogen từ hiđrocacbon. Thí dụ : CH_2=$CHCl$ là dẫn xuất halogen tương ứng với CH_2=CH_2 ; CH_3–$CHCl_2$ là dẫn xuất halogen tương ứng với CH_3–CH_3 ; mặc dù C_2H_4 cộng brom thu được CH_2Br–CH_2Br nhưng trong phân tử CH_2Br–CH_2Br có liên kết đơn $\diagdown\!\diagup C - C \diagdown\!\diagup$ (no) nên nó còn được coi như là sản phẩm thay thế nguyên tử H của etan (hiđrocacbon tương ứng).

Vì HS chỉ được học đồng phân hình học của anken theo danh pháp *cis-*, *trans-* nên GV cần tránh mở rộng sang các dẫn xuất halogen.

Thí dụ :  và  là hai đồng phân hình học nhưng việc gọi tên không theo danh pháp trên.

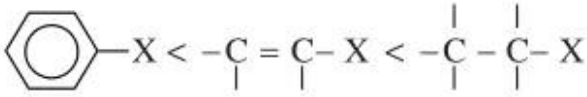
2. Về tính chất của dẫn xuất halogen

Phản ứng thế hoặc tách của dẫn xuất halogen xảy ra với mức độ khác nhau tuỳ thuộc vào bậc của dẫn xuất, bản chất của halogen và vào trạng thái lai hoá của nguyên tử cacbon liên kết với nguyên tử halogen.

Khả năng phản ứng :

– R–I > R– Br > R–Cl > R–F.

– Bậc III > Bậc II > Bậc I

– 

Vì vậy, khi lấy thí dụ cho phản ứng thuỷ phân chỉ nên chọn dẫn xuất halogen của hiđrocacbon no.

Khi nguyên tử halogen liên kết với nguyên tử C_{sp^2} sẽ có sự liên hợp dương của cặp electron p của nguyên tử halogen vào hệ liên kết đôi $C = C - \ddot{X}$, làm cho liên kết $C_{sp^2} - X$ mang đặc điểm của liên kết đôi với mức độ khác nhau, do đó phản ứng thế nguyên tử halogen trong trường hợp này rất khó xảy ra, vì vậy chỉ nên lấy thí dụ với dẫn xuất brom hoặc iot.

D. GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

I – KHÁI NIỆM. PHÂN LOẠI

Hoạt động 1. Tìm hiểu khái niệm và phân loại dẫn xuất halogen của hiđrocacbon

– GV yêu cầu HS nêu thí dụ về sản phẩm phản ứng của hiđrocacbon (no, không no, hiđrocacbon thơm) với halogen hoặc hiđro halogenua tạo ra hợp chất có chứa nguyên tử halogen trong phân tử.

GV hướng dẫn HS so sánh thành phần phân tử của dẫn xuất halogen với hiđrocacbon có cùng cấu tạo mạch cacbon về sự biến đổi của phân tử, từ đó nêu khái niệm về dẫn xuất halogen của hiđrocacbon.

– GV có thể yêu cầu HS lấy thí dụ về các phản ứng thế halogen của ankan, benzen đã học, gọi tên các chất, hoặc GV có thể yêu cầu HS nêu lại tính chất của các hiđrocacbon đã học, trong đó có liên quan đến phản ứng thế halogen, cộng halogen hoặc cộng hiđro halogenua.

– Từ một số thí dụ, GV hướng dẫn HS cách xác định bậc của nguyên tử cacbon liên kết với halogen để xác định bậc của dẫn xuất halogen. HS vận dụng để xác định bậc của một số dẫn xuất halogen khác.

– GV có thể định hướng để giúp HS thuận lợi khi phân loại dẫn xuất halogen bằng cách đưa ra các tiêu chí phân loại như trong SGK.

II – TÍNH CHẤT VẬT LÍ

Hoạt động 2. Tìm hiểu tính chất vật lí của dẫn xuất halogen

GV hướng dẫn HS tóm tắt thông tin về tính chất vật lí của dẫn xuất halogen trong SGK, đặc biệt quan tâm đến hoạt tính của chúng.

Có thể cho HS làm bài tập 3 SGK, để từ đó rút ra nhận xét về sự biến đổi tính chất vật lí (nhiệt độ sôi) của một số dẫn xuất halogen.

Với HS khá, có thể nâng yêu cầu HS hiểu tại sao các dẫn xuất halogen lại tan ít trong nước.

III – TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

Hoạt động 3. Tìm hiểu tính chất hoá học của dẫn xuất halogen

1. Phản ứng thế nguyên tử halogen bằng nhóm –OH

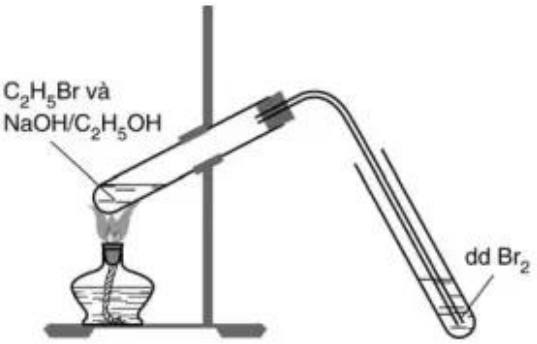
Từ việc mô tả hiện tượng thí nghiệm hoặc trực tiếp làm thí nghiệm, quan sát thí nghiệm (nếu có điều kiện) và qua thông tin SGK, HS biết được tính chất

của dẫn xuất halogen. Khi mở rộng thêm về phản ứng thế hoặc tách của dẫn xuất halogen cần thông qua sự biến đổi cấu tạo của phân tử chất đầu và cấu tạo sản phẩm tạo thành để rút ra tính chất hoá học của dẫn xuất halogen.

– Nếu tiến hành thí nghiệm phản ứng thế nguyên tử halogen qua phản ứng thuỷ phân, cần hướng dẫn HS quan sát hai dấu hiệu :

+ Sự thay đổi của dẫn xuất halogen (phần không tan trong dd NaOH).

+ Sau khi đun hỗn hợp một thời gian, axit hoá hỗn hợp bằng axit HNO_3 rồi dùng $AgNO_3$ nhận biết Br^- hoặc Cl^- sinh ra do phản ứng thuỷ phân dẫn xuất halogen.



Hình 8.1. Thí nghiệm về phản ứng tách hiđrohalogenua

2. Phản ứng tách hiđro halogenua

Trong thí nghiệm tách HBr từ etyl bromua, nhận biết C_2H_4 tạo ra bằng cách dẫn sản phẩm vào dung dịch brom (hình vẽ 8.1).

IV – ỨNG DỤNG

Hoạt động 4. Tìm hiểu về ứng dụng của dẫn xuất halogen

GV hướng dẫn HS nghiên cứu nội dung SGK, từ đó thấy vai trò quan trọng của dẫn xuất halogen.

Tuy nhiên, GV cũng nên cung cấp thêm cho HS biết được mặt trái của việc sử dụng các dẫn xuất halogen do độc tính của nó.

Hoạt động 5. Củng cố

Có thể cho HS làm một số bài tập hoàn thành dãy biến hoá từ hiđrocacbon thành dẫn xuất halogen, sau đó thành ancol hoặc thành anken... để HS được củng cố về tính chất và phương pháp điều chế dẫn xuất halogen.

1. Có bao nhiêu đồng phân cấu tạo có cùng công thức phân tử C_4H_9Br ?

A. 2. B. 3. C. 4. D. 5.

2. Đun nóng hợp chất X có CTPT C_4H_9Cl với dung dịch KOH/C_2H_5OH thu được hỗn hợp hai anken đồng phân cấu tạo của nhau. Tên của X là

A. 1-clobutan B. 2-clobutan

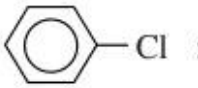
C. 1-clo-2-metylpropan D. *tert*-butyl clorua.

E. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP TRONG SÁCH GIÁO KHOA

1. – Gọi tên

$CH_3 - CH_2Cl$: etyl clorua (cloetan) ;

$CH_2=CH-CH_2Cl$: anlyl clorua (1-cloprop-2-en) ;


: phenyl clorua (clobenzen)

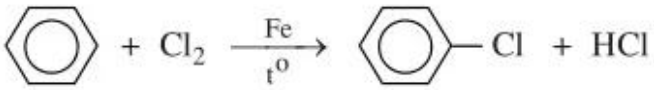
$CHCl_3$: clorofom (triclometan)

– Điều chế các chất trên từ hiđrocacbon tương ứng :

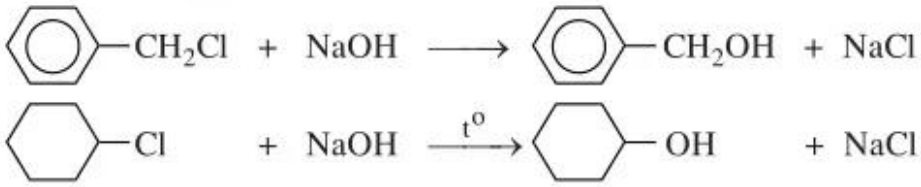
$$CH_3CH_3 + Cl_2 \xrightarrow{askt} CH_3CH_2Cl + HCl$$

$$CH_2=CH-CH_3 + Cl_2 \xrightarrow{450^oC} CH_2=CH-CH_2Cl + HCl$$

$$CH_4 + 3Cl_2 \xrightarrow{askt} CHCl_3 + 3HCl$$



2. $ClCH_2-CH_2Cl + 2NaOH \longrightarrow HOCH_2-CH_2OH + 2NaCl$



3. Dãy các chất CH_3Cl, CH_3Br, CH_3I có nhiệt độ sôi tăng dần do phân tử khối tăng dần.

CH_3X, CH_3CH_2X, $CH_3CH_2CH_2X$, $CH_3CH_2CH_2CH_2X$ có nhiệt độ sôi tăng dần do phân tử khối tăng dần.

4. (1) $C_2H_2 \xrightarrow{+H_2,Ni} C_2H_6 \xrightarrow{Br_2/t^o} C_2H_5Br$

hoặc $C_2H_2 \xrightarrow{+H_2(Pd/PbCO_3)} C_2H_4 \xrightarrow{+HBr} C_2H_5Br$

(2) $C_2H_2 \rightarrow C_2H_4 \xrightarrow{+Br_2} CH_2Br-CH_2Br$

(3) $C_2H_2 \xrightarrow{+HCl/HgCl_2} C_2H_3Cl$

(4) $C_2H_2 \xrightarrow{+HBr} CH_2=CHBr \xrightarrow{+HBr} CH_3CHBr_2$

5. Ống (1) $CH_3{-}CH_2Br + H_2O \rightarrow CH_3{-}CH_2OH + HBr$

$$AgNO_3 + HBr \rightarrow AgBr + HNO_3$$

Ống (2) không có phản ứng, chứng tỏ liên kết C–Br trong phân tử brombenzen rất bền.

6. Đáp án B.

Đây là phản ứng tách :

$$CH_3CH_2Cl + KOH \xrightarrow[t^o]{C_2H_5OH} CH_2{=}CH_2 + KCl + H_2O$$