

Bài 41

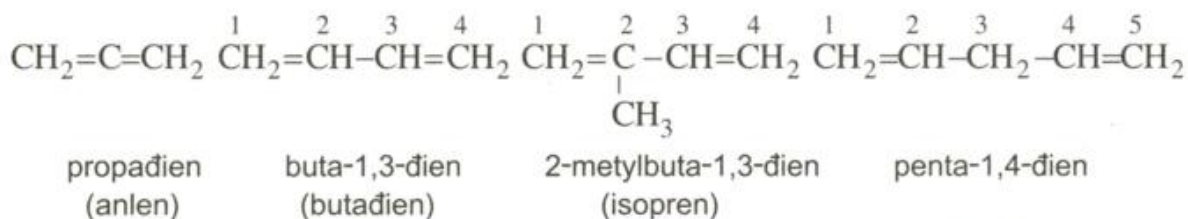
ANKADIEN

- Biết đặc điểm cấu trúc của hệ liên kết đôi liên hợp.
- Biết viết phản ứng cộng, phản ứng trùng hợp của butadien và isopren.
- Biết phương pháp điều chế và ứng dụng của butadien và isopren.

I - PHÂN LOẠI

Hydrocacbon mà trong phân tử có 2 liên kết đôi C = C gọi là **dien**, có 3 liên kết đôi C = C gọi là **trien**,... Chúng được gọi chung là **polien**.

Hai liên kết đôi trong phân tử dien có thể ở liền nhau (loại liên kết đôi **liền**), ở cách nhau một liên kết đơn (loại liên kết đôi **liền hợp**) hoặc cách nhau nhiều liên kết đơn (loại liên kết đôi **không liền hợp**). *Thí dụ :*



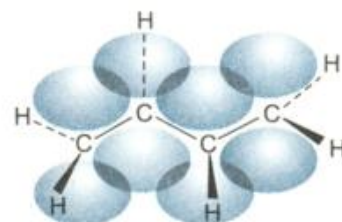
Dien mạch hở, công thức chung $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ ($n \geq 3$), được gọi là **ankadien**

Ankadien mà hai liên kết đôi ở cách nhau một liên kết đơn được gọi là **ankadien liền hợp**. Buta-1,3-dien (thường gọi đơn giản là **butadien**) và 2-metylbuta-1,3-dien (thường gọi là **isopren**) là hai ankadien liền hợp đặc biệt quan trọng.

II - CẤU TRÚC PHÂN TỬ VÀ PHẢN ỨNG CỦA BUTADIEN VÀ ISOPREN

1. Cấu trúc phân tử butadien

Bốn nguyên tử C của buta-1,3-dien đều ở trạng thái lai hoá sp^2 . Các obitan lai hoá sp^2 của chúng tạo thành các liên kết σ với nhau và với 6 nguyên tử H. Cả 10 nguyên tử đều nằm trên cùng một mặt phẳng (mặt phẳng phân tử). Ở mỗi nguyên tử C còn 1 obitan p có trục song song với nhau (vuông góc với mặt phẳng phân tử), chúng không những xen phủ nhau từng đôi một để tạo thành 2 liên kết π riêng rẽ mà còn xen phủ

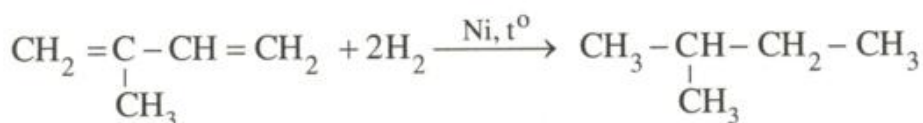
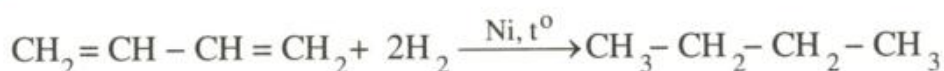


Hình 6.6. Sự tạo thành liên kết liền hợp ở buta-1,3-dien

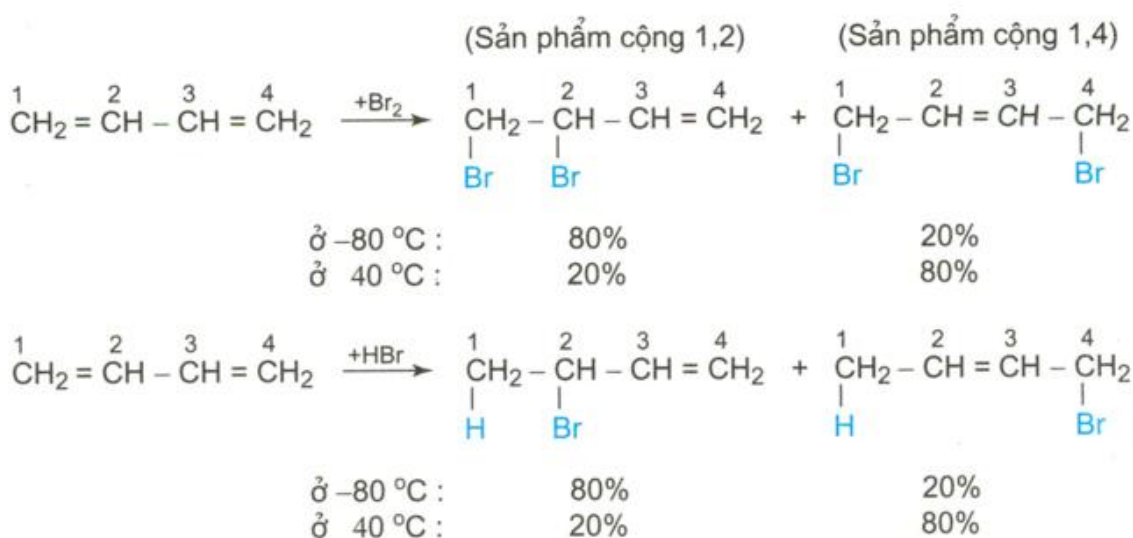
liên tiếp với nhau tạo thành hệ liên kết π liên hợp chung cho toàn phân tử (hình 6.6). Vì thế phản ứng hoá học của buta-1,3-đien có những đặc điểm khác với anken và các dien không liên hợp.

2. Phản ứng của buta-1,3-đien và isopren

a) Cộng hidro



b) Cộng halogen và hidro halogenua

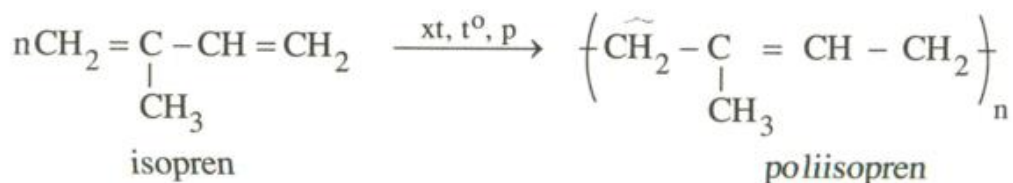
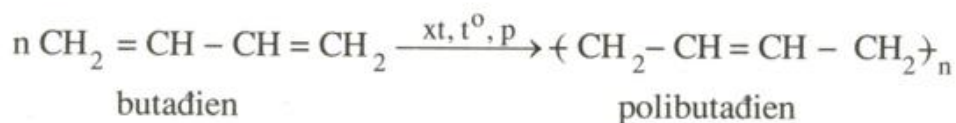


Buta-1,3-đien cũng như isopren có thể tham gia phản ứng cộng Cl_2 , Br_2 , HCl , HBr ,... và thường tạo thành hỗn hợp các sản phẩm theo kiểu cộng 1,2 và cộng 1,4.

Ở nhiệt độ thấp thì ưu tiên tạo thành sản phẩm cộng 1,2 ; ở nhiệt độ cao thì ưu tiên tạo ra sản phẩm cộng 1,4. Nếu dùng dư tác nhân (Br_2 , Cl_2 ,...) thì chúng có thể cộng vào cả 2 liên kết $\text{C}=\text{C}$.

c) Phản ứng trùng hợp

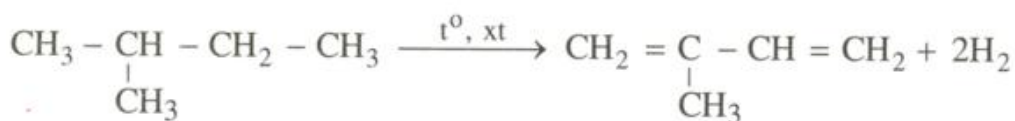
Khi có mặt chất xúc tác, ở nhiệt độ và áp suất thích hợp, buta-1,3-đien và isopren tham gia phản ứng trùng hợp chủ yếu theo kiểu cộng 1,4 tạo thành các polime mà mỗi mắt xích có chứa 1 liên kết đôi ở giữa :



Polibutadien và poliisopren đều có tính đàn hồi cao nên được dùng để chế tạo cao su tổng hợp. Loại cao su này có tính chất gần giống với cao su thiên nhiên.

3. Điều chế, ứng dụng của butadien và isopren

Hiện nay trong công nghiệp butadien và isopren được điều chế bằng cách tách hydro từ ankan tương ứng, *thí dụ* :



Butadien và isopren là những monome rất quan trọng. Khi trùng hợp hoặc đồng trùng hợp chúng với các monome thích hợp khác sẽ thu được những polime có tính đàn hồi như cao su thiên nhiên, lại có thể có tính bền nhiệt, hoặc chịu dầu mỡ nên đáp ứng được nhu cầu đa dạng của kỹ thuật.

BÀI TẬP

- Hãy phân biệt các khái niệm *polien*, *đien*, *ankadien*.
 - Đien được phân loại như thế nào? Mỗi loại cho 1 thí dụ.
 - Viết công thức phân tử chung của ankadien, so sánh với công thức chung của ankan và anken.
- Viết công thức cấu tạo và gọi tên các ankadien đồng phân có công thức phân tử: C_4H_6 và C_5H_8 .
 - * Đồng phân cấu tạo nào của pentadien có thể tồn tại dưới dạng các đồng phân hình học? Viết công thức lập thể của chúng.

3. Hãy điền chữ Đ (đúng) hoặc S (sai) vào dấu [] ở mỗi câu sau đây :
- 4 nguyên tử C của buta-1,3-đien cùng nằm trên một đường thẳng. []
 - 4 nguyên tử C của buta-1,3-đien cùng nằm trên một mặt phẳng. []
 - 4 trục của 4 obitan p của 4 nguyên tử C ở buta-1,3-đien nằm trên một mặt phẳng. []
 - 6 nguyên tử H của buta-1,3-đien không cùng ở trên mặt phẳng với 4 nguyên tử C. []
 - 4 obitan p của 4 nguyên tử C ở buta-1,3-đien xen phủ với nhau tạo ra obitan π chung. []
4. a) Viết phương trình hoá học của phản ứng khi cho buta-1,3-đien và isopren lần lượt tác dụng với H_2 , Cl_2 theo tỉ lệ mol ankadien : tác nhân = 1 : 1 và ankadien : tác nhân = 1 : 2
 b) Vì sao phản ứng hoá học của buta-1,3-đien và isopren có nhiều điểm giống nhau ?
5. Nhiệt phân nhựa cây gutta peccha người ta thu được một chất lỏng A chứa 88,23 % C ; 11,76 % H. Tỉ khối hơi của A so với nitơ bằng 2,43. Cứ 0,340 g A phản ứng với brom dư thì cho 1,940 g một chất lỏng nặng hơn nước và không tan trong nước. Cho A phản ứng với H_2 dư thì thu được isopentan.
 a) Hãy xác định công thức phân tử của A.
 b) Các dữ kiện trên đã đủ để xác định công thức cấu tạo của A chưa, vì sao ?
6. Nhiệt phân hỗn hợp butan, but-1-en và but-2-en người ta thu được buta-1,3-đien với hiệu suất 80% (theo số mol). Hãy tính khối lượng polibutađien thu được từ 1000 m³ (27°C, 1 atm) hỗn hợp khí trên, biết rằng phản ứng trùng hợp đạt hiệu suất 90%.

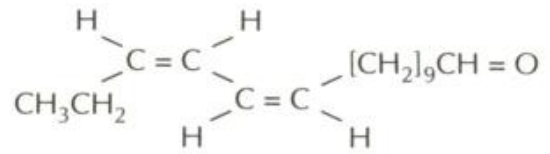
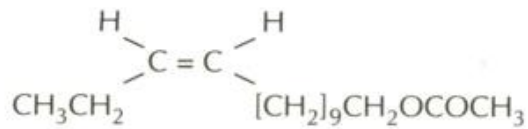


PHEROMON

Pheromon là các hợp chất hoá học do sinh vật tiết ra để thông tin cho đồng loại, chẳng hạn về nguồn thức ăn, về mối nguy hiểm. Thí dụ, khi một con ong thợ tìm thấy nguồn mật hoa, nó tiết ra chất geraniol có mùi thơm hoa hồng nhằm lôi kéo các ong thợ khác đến đó. Khi bị tấn công, ong liền tiết ra một loại *pheromon báo nguy* kêu gọi các ong khác bay đến đánh trả kẻ thù.

Pheromon nhằm hấp dẫn, lôi cuốn đồng loại khác giới gọi là *pheromon giới* hay là *chất dụ dẫn giới*. Rất nhiều pheromon giới của côn trùng có chứa trong phân tử những liên kết đôi biệt lập hay liên hợp có cấu hình xác định (*cis* hoặc *trans*). Thí dụ loài bướm cái sinh ra sâu hại ngô dụ dẫn bướm đực bằng một pheromon thuộc loại este có một liên kết

đôi ở cấu hình *cis*; còn loài bướm sâu hại cam quýt thì lại tiết ra một pheromon loại andehit có hai liên kết đôi cùng ở cấu hình *cis*:



Côn trùng nhận ra pheromon của đồng loại ở những nồng độ cực kì thấp, cỡ một vài trăm phân tử trong một cm^3 không khí. Vì thế pheromon có hiệu lực trong phạm vi bán kính khá lớn. Sử dụng chất dụ dẫn có thể tập trung được côn trùng (chẳng hạn như bướm sâu hại cây trồng) đến địa điểm đặt thuốc để tiêu diệt chúng mà không cần phải phun thuốc tràn lan trên đồng ruộng. Đó là một cách phối hợp biện pháp sinh học với hoá học phòng trừ dịch hại nhằm đảm bảo cho sự phát triển nông nghiệp một cách bền vững.

