**GIÁO ÁN MẪU THEO CV 5512**

**BÀI 2: MỘT SỐ CƠ CHẾ PHẢN ỨNG TRONG HÓA HỌC HỮU CƠ**

**(7 tiết)**

**I. MỤC TIÊU BÀI HỌC**

**1. Kiến thức**

- Nêu được khái niệm về tác nhân electrophile và nucleophile.

- Trình bày được một số cơ chế phản ứng trong hóa học hữu cơ:

+ Cơ chế thế gốc SR (vào nguyên tử carbon no của alkane),

+ Cơ chế cộng electrophile AE (vào nối đôi C=C của alkene),

+ Cơ chế thế electrophile SEAr (vào nhân thơm),

+ Cơ chế thế nucleophile SN1 và SN2 (phản ứng thủy phân dẫn xuất halogen),

+ Cơ chế cộng nucleophile AN (vào hợp chất carbonyl).

- Giải thích sự hình thành sản phẩm và hướng của một số phản ứng.

**2. Năng lực**

**- Năng lực chung:**

 + Tự chủ và tự học: Tìm kiếm thông tin và hiểu các cơ chế phản ứng trong hóa học hữu cơ.

 + Giao tiếp và hợp tác: Thảo luận và làm việc nhóm để giải quyết các bài tập và các câu hỏi về cơ chế phản ứng.

 + Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Giải thích tại sao các phản ứng xảy ra theo các cơ chế cụ thể.

**- Năng lực hóa học:**

 + Hiểu và trình bày được các cơ chế phản ứng hóa học hữu cơ.

 + Vận dụng kiến thức đã học để giải thích các hiện tượng hóa học trong thực tế.

**3. Phẩm chất**

- Chăm chỉ, kiên nhẫn trong việc tìm hiểu và nghiên cứu các cơ chế phản ứng.

- Có trách nhiệm trong học tập, đặc biệt là khi làm việc nhóm.

**II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU**

- Hình ảnh, video về các cơ chế phản ứng trong hóa học hữu cơ.

- Phiếu bài tập, bảng trắng, bút dạ.

**III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC**

**1. Hoạt động 1: Khởi động**

**a) Mục tiêu:** Khơi gợi sự quan tâm của học sinh về các cơ chế phản ứng trong hóa học hữu cơ thông qua các câu hỏi mở.

**b) Nội dung:** Giáo viên đặt câu hỏi: "Vì sao phản ứng cộng của HBr vào alkene CH3-CH=CH2 lại tuân theo quy tắc Markovnikov?"

**c) Tổ chức thực hiện:** Học sinh thảo luận theo nhóm và đưa ra các giả thuyết của mình.

**d) Sản phẩm:**

**2. Hoạt động 2: Hình thành kiến thức mới**

|  |
| --- |
| **Hoạt động 1: Tác nhân electrophile và tác nhân nucleophile (15 phút)** |
| **1. Mục tiêu**:  - Học sinh nhận biết được chất phản ứng và tác nhân phản ứng ;  - Nhận biết được tác nhân electrophile và tác nhân nucleophile trong các cơ chế phản ứng. |
| **2. Hoạt động của GV và HS** | **3. Sản phẩm dự kiến** |
| **1.** GV dùng 2 ví dụ để giải thích các khái niệm chất phản ứng, tác nhân phản ứng, tác nhân electrophile và tác nhân nucleophile. **a) Ví dụ 1 :** Phản ứngCH2=CH2 + HBr $→$ CH3-CH2-BrCơ chế :**b) Ví dụ 2 : Phản ứng**HCH=O + HCN  HO-CH2-CNCơ chế :**2.** HS thảo luận nhóm hoàn thành phiếu học tập sau :

|  |  |
| --- | --- |
| **Khái niệm** | **Ví dụ** |
| Chất phản ứng là :   |  |
| Tác nhân phản ứng là :   + Tác nhân electrophile :  . Đặc điểm :  + Tác nhân nucleophile :  . Đặc điểm :  |  |

 |  |
| **4. Tổ chức thực hiện**GV tổ chức hoạt động cho HS làm việc nhóm, sau đó thuyết trình để đánh giá đồng đẳng ; đồng thời hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của HS. |
| **Hoạt động 2 : Phản ứng thế gốc của alkane (SR) (30 phút)** |
| **1. Mục tiêu :** Giải thích được sự tạo thành sản phẩm và hướng của phản ứng thế gốc SR (cơ chế thế gốc SR vào carbon no của alkane). |
| **2. Hoạt động của GV và HS** | **3. Sản phẩm** |
| *Tìm thông tin cần thiết ở mục II. Phản ứng thế gốc của alkane (SR) để hoàn thành phiếu học tập sau :***1.** Xét phản ứng thế của chlorine và methane khi có ánh sáng hoặc nhiệt độ, tạo thành methyl chloride :CH4 + Cl2 $→$ CH3Cl + HCl Chloromethane**a)** Viết PTHH ở mỗi giai đoạn theo sơ đồ sau :

|  |  |
| --- | --- |
| **Khơi màu** |  |
|  |  |
| **Phát triển mạch** |  |
|  |  |
| **Tắt mạch** |  |

**b)** Từ sơ đồ phản ứng :- Theo em, yếu tố ánh sáng hoặc nhiệt độ nhằm tác động đến giai đoạn nào ? - Nêu mục đích của giai đoạn khơi mào. - Ở giai đoạn khơi mào và phát triển mạch, sự phân cắt các liên kết Cl-Cl và C-H là đồng li hay dị li? - Liệt kê các gốc tự do xuất hiện ở giai đoạn phát triển mạch. **c)** Phản ứng thế của chlorine vào methane xảy ra theo cơ chế nào ? Viết kí hiệu của cơ chế đó. **2.** Xét phản ứng thế của chlorine vào ethane khi có ánh sáng hoặc nhiệt độ, tạo thành ethyl chloride :C2H6 + Cl2 $→$ C2H5Cl + HCl**a)** Theo em, ethyl chloride được tạo thành từ gốc carbo tự do nào ? Viết dạng công thức cấu tạo thu gọn và chỉ rõ nguyên tử có electron hóa trị độc thân. **b)** Viết PTHH ở mỗi giai đoạn vào sơ đồ sau :

|  |  |
| --- | --- |
| **Khơi màu** |  |
|  |  |
| **Phát triển mạch** |  |
|  |  |
| **Tắt mạch** |  |

 |  |
| **4. Tổ chức thực hiện**GV tổ chức hoạt động cho HS làm việc nhóm, sau đó thuyết trình để đánh giá đồng đẳng ; đồng thời hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của HS. |
| **Hoạt động 3 : Phản ứng cộng electrophile vào alkene (AE) (45 phút)** |
| **1. Mục tiêu :** - Trình bày được cơ chế phản ứng cộng electrophile AEvào nối đôi C=C của alkene ;- Giải thích được sự tạo thành sản phẩm và hướng của phản ứng cộng electrophile AE (theo cơ chế Markovnikov). |
| **2. Hoạt động của GV và HS** | **3. Sản phẩm** |
| **1.** Xét phản ứng cộng Br-Br vào nối đôi C=C của ethylene :CH2=CH2 + Br-Br $→$ CH2Br-CH2Br**a)** Viết phương trình hóa học ở mỗi giai đoạn vào sơ đồ sau :

|  |  |
| --- | --- |
| **Giai đoạn 1** | - Phân cắt dị li tác nhân phản ứng, tạo thành tác nhân electrophile- Tác nhân electrophile tương tác với nối đôi |
|  |
|  |
|  |  |
| **Giai đoạn 2** | - Carbocation tương tác với anion, tạo thành sản phẩm |

(Thực tế, hai phản ứng ở giai đoạn 1 diễn ra đồng thời khi tác nhân phản ứng tương tác với nối đôi)**b)** Phản ứng cộng Br-Br vào ethylene xảy ra theo cơ chế nào ? Viết kí hiệu cơ chế đó **2.** Xét phản ứng cộng H-Br vào nối đôi C=C của ethylene : CH2=CH2 + H-Br $→$ CH3-CH2Br**a)** Viết phương trình hóa học ở mỗi giai đoạn vào sơ đồ sau :

|  |  |
| --- | --- |
| **Giai đoạn 1** | - Phân cắt dị li tác nhân phản ứng, tạo thành tác nhân electrophile- Tác nhân electrophile tương tác với nối đôi |
|  |
|  |
|  |  |
| **Tắt mạch** | - Carbocation tương tác với anion, tạo thành sản phẩm |

**3.** Xét phản ứng cộng H-OH vào nối đôi của propene :**a)** Viết công thức 2 sản phẩm cộng vào sơ đồ phản ứng trên.**b)** Theo em, mỗi sản phẩm trên được tạo thành carbocation nào ? Carbocation nào bền hơn ? **c)** Từ đó, dự đoán sản phẩm được tạo thành nhiều hơn ? Kết quả đó có phù hợp với quy tắc Markonikov không ? **d)** Viết các phương trình hóa học ở giai đoạn 2 (carbocation kết hợp với anion) để tạo thành 2 sản phẩm cộng vào mỗi ô tương ứng sau :

|  |  |
| --- | --- |
| **Giai đoạn 2** |  |
|  |  |
|  |

 |  |
| **4. Tổ chức thực hiện**GV tổ chức hoạt động cho HS làm việc nhóm, sau đó thuyết trình để đánh giá đồng đẳng ; đồng thời hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của HS. |
| **Hoạt động 4 : Phản ứng thế electrophile vào nhân thơm (SEAr) (45 phút)** |
| **1. Mục tiêu :** - Trình bày được cơ chế phản ứng thế electrophile (SEAr)vào nhân thơm ;- Giải thích được sự tạo thành sản phẩm và hướng của phản ứng thế electrophile vào nhân thơm (SEAr). |
| **2. Hoạt động của GV và HS** | **3. Sản phẩm** |
| **1.** Xét phản ứng thế của bromine vào benzene khi có xúc tác FeBr3 và đun nóng, tạo thành sản phẩm monobromo :**a)** Tác nhân Br+ thuộc loại tác nhân nào ? **b)** Viết phương trình hóa học trong các giai đoạn sau**Giai đoạn 1 :** Tạo thành tác nhân phản ứng Br+ (tương tác giữa Br2 và xúc tác FeBr3). **Giai đoạn 2 :** Tạo thành tiểu phân trung gian (tương tác giữa tác nhân Br+ và vòng benzene). **Giai đoạn 3 :** Tạo thành sản phẩm và tái tạo xúc tác (tách proton khỏi tiểu phân trung gian) **2.** Xét phản ứng vủa benzene với dung dịch gồm nitric acid đặc và sulfuric acid đặc tạo thành nitrobenzene.Viết phương trình hóa học trong các giai đoạn sau**Giai đoạn 1 :** Tạo thành tác nhân phản ứng +NO2 (Biết rằng H2SO4 ptoton hóa nhóm -OH của HNO3, sau đó tách nước tạo tiểu phân +NO2). **Giai đoạn 2 :** Tạo thành tiểu phân trung gian (tương tác giữa tác nhân +NO2 và vòng benzene). **Giai đoạn 3 :** Tạo thành sản phẩm và tái tạo xúc tác (tách proton khỏi tiểu phân trung gian)  |  |
| **4. Tổ chức thực hiện**GV tổ chức hoạt động cho HS làm việc nhóm, sau đó thuyết trình để đánh giá đồng đẳng ; đồng thời hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của HS. |
| **Hoạt động 5 : Phản ứng thế nucleophile (SN1) và (SN2) (45 phút)** |
| **1. Mục tiêu :** - Trình bày được cơ chế phản ứng thế nucleophile SN1 và SN2 ;- Giải thích được sự tạo thành sản phẩm và hướng của phản ứng thế nucleophile SN1 và SN2. |
| **2. Hoạt động của GV và HS** | **3. Sản phẩm** |
| **1.** Xét phản ứng thủy phân dẫn xuất halogen :C2H5Cl + NaOH $→$ C2H5OH + NaCl**a)** Trong dẫn xuất halogen, nguyên tử Cl đính vào carbon bậc mấy ? **b**) Liên kết C-Cl phân cực về phía nào ?  **c)** Viết quá trình gắn ion OH- vào nguyên tử C ở nhóm CH2, đồng thời chuyển liên kết C-Cl thành nét đứt, tạo thành trạng thái chuyển tiếp : **d)** Viết quá trình đẩy ion Cl- khỏi trạng thái chuyển tiếp, tạo thành alcohol : **e)** Viết tên cơ chế phản ứng thủy phân dẫn xuất halogen bậc một theo con đường như trên. **2.** Xét phản ứng thủy phân dẫn xuất halogen bậc ba trong NaOH :**a)** Trong dẫn xuất halogen, nguyên tử Cl đính vào carbon bậc mấy ? **b)** Liên kết C-Cl phân cực về phía nào ? Sau khi phân cắt dị li liên kết này thì nguyên tử nào mang điện dương, nguyên tử nào mang điện âm ? **c)** Viết quá trình biến đổi dẫn xuất halogen thành carbocation bằng cách phân cắt dị li liên kết C-Cl **d)** Viết quá trình kết hợp giữa carbocation với ion OH-, tạo thành alcohol : **e)** Viết công thức các phân tử/ion vào dấu … và vẽ các mũi tên cong thích hợp trong sơ đồ tổng quát**g)** Viết tên cơ chế phản ứng thủy phân dẫn xuất halogen bậc ba theo con đường như trên  |  |
| **Hoạt động 6 : Phản ứng cộng nucleophile vào C=O (AN)** |
| **1. Mục tiêu :** - Trình bày được cơ chế phản ứng cộng nucleophile vào C=O (AN) ;- Giải thích được sự tạo thành sản phẩm và hướng của phản ứng cộng nucleophile vào C=O. |
| **2. Hoạt động của GV và HS** | **3. Sản phẩm** |
| Xét phản ứng cộng HCN vào nối đôi C=O của ethanal :**a)** Liên kết C=O phân cực về phía nguyên tử nào ? Nguyên tử nào mang một phần điện dương, nguyên tử nào mang một phần điện âm ? **b)** Khi tác nhân nucleophile CN- tấn công vào nối đôi C=O thì sẽ tạo liên kết với nguyên tử C hay O ? **c)** Viết phương trình hóa học trong các gia đoạn sau :

|  |  |
| --- | --- |
| **Giai đoạn 1** | - Phân cắt dị li tác nhân phản ứng, tạo thành tác nhân electrophile- Tác nhân electrophile tương tác với nối đôi |
|  |
|  |
|  |  |
| **Giai đoạn 2** | - Carbocation tương tác với anion, tạo thành sản phẩm |

 |  |
| **4. Tổ chức thực hiện**GV tổ chức hoạt động cho HS làm việc nhóm, sau đó thuyết trình để đánh giá đồng đẳng ; đồng thời hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của HS. |

**3. Hoạt động 3: Luyện tập**

**3.1. Mục tiêu**

- Trình bày được một số cơ chế phản ứng trong hóa học hữu cơ:

+ Cơ chế thế gốc SR (vào nguyên tử carbon no của alkane),

+ Cơ chế cộng electrophile AE (vào nối đôi C=C của alkene),

+ Cơ chế thế electrophile SEAr (vào nhân thơm),

+ Cơ chế thế nucleophile SN1 và SN2 (phản ứng thủy phân dẫn xuất halogen),

+ Cơ chế cộng nucleophile AN (vào hợp chất carbonyl).

 - Giải thích được sự tạo thành sản phẩm.

**3.2. Nội dung**

**Bài 1.** Trong phản ứng hóa học hữu cơ, các tiểu phân sau đây có thể là tác nhân electrophile hay tác nhân nucleophile?

**a)** CH3O-

1.

**c)** (CH3)3N

**Bài 2.** Viết phương trình hóa học của phản ứng giữa hexane với nước bromine (khi chiếu sáng hoặc đun nóng). Viết cơ chế để giải thích quá trình tạo thành sản phẩm monobromohexane bằng cơ chế phản ứng.

**Bài 3.** Cho các phản ứng sau:

**(1)** Propene phản ứng với H2O (có xúc tác acid).

1. But-2-ene phản ứng với HBr.

**a)** Dùng công thức cấu tạo viết phương trình phản ứng xảy ra.

**b)** Hãy cho biết sản phẩm chính của phản ứng (1). Viết cơ chế để giải thích quá trình hình thành sản phẩm chính.

**Bài 4.** Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra giữa C2H5CHO và HCN. Viết cơ chế của phản ứng để giải thích quá trình hình thành sản phẩm.

**3.3. Sản phẩm**

**Bài 1.** Trong phản ứng hóa học hữu cơ, các tiểu phân sau đây có thể là tác nhân electrophile hay tác nhân nucleophile?

**a)** CH3O- là tác nhân nucleophile

**b)**  là tác nhân electrophile

**c)** (CH3)3N là tác nhân nucleophile

**Bài 2.** Viết phương trình hóa học của phản ứng giữa hexane với nước bromine (khi chiếu sáng hoặc đun nóng). Viết cơ chế để giải thích quá trình tạo thành sản phẩm monobromohexane bằng cơ chế phản ứng.

**Hướng dẫn giải**

Phương trình hóa học: C6H14 + Br2 $→$ C6H13Cl + HCl

Cơ chế phản ứng:

- Giai đoạn khơi mào:



 - Giai đoạn phát triển mạch:



 - Giai đoạn tắt mạch:



**Bài 3.** Cho các phản ứng sau:

1. Propene phản ứng với H2O (có xúc tác acid).
2. But-2-ene phản ứng với HBr.
3. Dùng công thức cấu tạo viết phương trình phản ứng xảy ra.
4. Hãy cho biết sản phẩm chính của phản ứng (1). Viết cơ chế để giải thích quá trình hình thành sản phẩm chính.

**Hướng dẫn giải**

**a)** Phương trình phản ứng:

****

**b)** Sản phẩm chính của phản ứng **(1)** là:



* **Cơ chế hình thành sản phẩm chính:**

*Bước 1:* Quá trình proton hóa liên kết đôi C=C của propene tạo thành carbocation.



*Bước 2:* Quá trình nước cộng hợp vào carbocation.



*Bước 3:* Quá trình tách proton để tạo ra alcohol.



**Bài 4.** Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra giữa C2H5CHO và HCN. Viết cơ chế của phản ứng để giải thích quá trình hình thành sản phẩm.

**Hướng dẫn giải**

* Phương trình hóa học:

C2H5CHO + HCN $→$ C2H5CH(CN)OH

* Cơ chế:

****

**4. Hoạt động 4: Vận dụng**

**4.1.** **Mục tiêu:** Vận dụng kiến thức vào thực tiễn và mở rộng hiểu biết.

**4.2.** **Nội dung:** Tìm hiểu về tác nhân electrophile và nucleophile trong các phản ứng thực tế và ứng dụng trong công nghiệp hóa chất.

**4.3.** **Tổ chức thực hiện:** HS tìm hiểu và thảo luận, GV hướng dẫn và bổ sung tài liệu tham khảo.

**BÀI TẬP PHÁT TRIỂN TỪ SÁCH CHUYÊN ĐỀ**

**Bài 1.** Trong phản ứng hóa học hữu cơ, các tiểu phân sau đây có thể là tác nhân electrophile hay tác nhân nucleophile?

**a)** NH3

**b)** BF3

**c)** CH3Li

**Bài 2.** Viết phương trình hóa học của phản ứng giữa butane và chlorine (khi chiếu sáng hoặc đun nóng). Viết cơ chế để giải thích quá trình tạo thành sản phẩm monochlorobutane bằng cơ chế phản ứng.

**Bài 3.** Cho các phản ứng sau:

**(1)** Ethylene phản ứng với bromine (trong CCl4).

**(2)** 2-methylpropene phản ứng với HCl.

**a)** Dùng công thức cấu tạo viết phương trình phản ứng **(1)**. Viết cơ chế để giải thích quá trình hình thành sản phẩm chính.

**b)** Hãy cho biết sản phẩm chính của phản ứng **(2)**. Viết cơ chế của phản ứng để giải thích quá trình hình thành sản phẩm chính.

**Bài 4.** Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra giữa C6H5CHO (benzaldehyde) và NH2OH.Viết cơ chế của phản ứng để giải thích quá trình hình thành sản phẩm.

**PHỤ LỤC**

**1. Hoạt động 2: Phản ứng thế gốc của alkane (SR)**

**1.** Xét phản ứng thế của chlorine và methane khi có ánh sáng hoặc nhiệt độ, tạo thành methyl chloride :

CH4 + Cl2 $→$ CH3Cl + HCl

 Chloromethane

**a)** Viết PTHH ở mỗi giai đoạn theo sơ đồ sau :

|  |  |
| --- | --- |
| **Khơi màu** |  |
|  |  |
| **Phát triển mạch** |  |
|  |  |
| **Tắt mạch** |  |

**b)** Từ sơ đồ phản ứng :

- Theo em, yếu tố ánh sáng hoặc nhiệt độ nhằm tác động đến giai đoạn nào ?

Yếu tố ánh sáng hoặc nhiệt độ nhằm tác động đến giai đoạn khởi đầu để tạo ra các gốc tự do Cl. .

- Nêu mục đích của giai đoạn khơi mào.

Mục đích của giai đoạn khởi đầu là tạo ra các gốc tự do Cl để bắt đầu phản ứng dây chuyền.

- Ở giai đoạn khơi mào và phát triển mạch, sự phân cắt các liên kết Cl-Cl và C-H là đồng li hay dị li?

Sự phân cắt các liên kết Cl-Cl là đồng li (homolytic cleavage), trong khi sự phân cắt liên kết C-H là dị li (heterolytic cleavage).

- Liệt kê các gốc tự do xuất hiện ở giai đoạn phát triển mạch.

Các gốc tự do xuất hiện ở giai đoạn phát triển mạch là Cl⋅ và CH3⋅

**c)** Phản ứng thế của chlorine vào methane xảy ra theo cơ chế nào ? Viết kí hiệu của cơ chế đó.

- Phản ứng thế của chlorine vào methane xảy ra theo cơ chế gốc tự do.

- Kí hiệu: SR (free radical mechanism).

**2.** Xét phản ứng thế của chlorine vào ethane khi có ánh sáng hoặc nhiệt độ, tạo thành ethyl chloride :

C2H6 + Cl2 $→$ C2H5Cl + HCl

**a)** Theo em, ethyl chloride được tạo thành từ gốc carbo tự do nào ? Viết dạng công thức cấu tạo thu gọn và chỉ rõ nguyên tử có electron hóa trị độc thân.

Ethyl chloride (C2H5Cl) được tạo thành từ gốc ethyl (C2H5•). Gốc ethyl này được tạo ra khi một nguyên tử hydrogen của ethane (C2H6) bị thay thế bởi một gốc chlorine tự do (Cl•).

Dạng công thức cấu tạo thu gọn của gốc ethyl là:

**b)** Viết PTHH ở mỗi giai đoạn vào sơ đồ sau :

|  |  |
| --- | --- |
| **Khơi màu** |  |
|  |  |
| **Phát triển mạch** |  |
|  |  |
| **Tắt mạch** |  |

**2. Hoạt động 3: Phản ứng cộng electrophile vào alkene (AE)**

**1.** Xét phản ứng cộng Br-Br vào nối đôi C=C của ethylene :

CH2=CH2 + Br-Br $→$ CH2Br-CH2Br

**a)** Viết phương trình hóa học ở mỗi giai đoạn vào sơ đồ sau :

|  |  |
| --- | --- |
| **Giai đoạn 1** | - Phân cắt dị li tác nhân phản ứng, tạo thành tác nhân electrophileBr2 $→$ Br- + Br+- Tác nhân electrophile tương tác với nối đôi |
|  |
|  |
|  |  |
| **Giai đoạn 2** | - Carbocation tương tác với anion, tạo thành sản phẩm |

(Thực tế, hai phản ứng ở giai đoạn 1 diễn ra đồng thời khi tác nhân phản ứng tương tác với nối đôi)

**Trên thực tế :** do không thuận lợi về mặt năng lượng nên ở giai đoạn 1 việc phân cắt dị li Br2 rất khó xảy ra (nếu không có nối đôi tương tác vào) chính vì vậy có thể viết cơ chế của phản ứng này như sau :



**b)** Phản ứng cộng Br-Br vào ethylene xảy ra theo cơ chế nào ? Viết kí hiệu cơ chế đó

Phản ứng cộng Br2 vào ethylene theo cơ chế cộng electrophile. Kí hiệu : AE

**2.** Xét phản ứng cộng H-Br vào nối đôi C=C của ethylene :

CH2=CH2 + H-Br $→$ CH3-CH2Br

**a)** Viết phương trình hóa học ở mỗi giai đoạn vào sơ đồ sau :

|  |  |
| --- | --- |
| **Giai đoạn 1** | - Phân cắt dị li tác nhân phản ứng, tạo thành tác nhân electrophileHBr $→$ H+ + Br-- Tác nhân electrophile tương tác với nối đôi |
|  |
|  |
|  |  |
| **Tắt mạch** | - Carbocation tương tác với anion, tạo thành sản phẩm |

**3.** Xét phản ứng cộng H-OH vào nối đôi của propene :



**a)** Viết công thức 2 sản phẩm cộng vào sơ đồ phản ứng trên.





**b)** Theo em, mỗi sản phẩm trên được tạo thành carbocation nào ? Carbocation nào bền hơn ?



****

$→$ Propan-2-ylium bền hơn

**c)** Từ đó, dự đoán sản phẩm được tạo thành nhiều hơn ? Kết quả đó có phù hợp với quy tắc Markonikov không ?

Propan-2-ol là sản phẩm nhiều hơn. Phù hợp với quý tắc Markinikov (H cộng vào C có nhiều H)

**d)** Viết các phương trình hóa học ở giai đoạn 2 (carbocation kết hợp với anion) để tạo thành 2 sản phẩm cộng vào mỗi ô tương ứng sau :

|  |  |
| --- | --- |
| **Giai đoạn 2** |  |
|  |  |
|  |

**3. Hoạt động 4: Phản ứng thế electrophile vào nhân thơm (SEAr) (45 phút)**

**1.** Xét phản ứng thế của bromine vào benzene khi có xúc tác FeBr3 và đun nóng, tạo thành sản phẩm monobromo :



**a)** Tác nhân Br+ thuộc loại tác nhân nào ?

Tác nhân Br+ thuộc loại tác nhân electrophile.

**b)** Viết phương trình hóa học trong các giai đoạn sau

**Giai đoạn 1 :** Tạo thành tác nhân phản ứng Br+ (tương tác giữa Br2 và xúc tác FeBr3).



**Giai đoạn 2 :** Tạo thành tiểu phân trung gian (tương tác giữa tác nhân Br+ và vòng benzene).



**Giai đoạn 3 :** Tạo thành sản phẩm và tái tạo xúc tác (tách proton khỏi tiểu phân trung gian)

****

**2.** Xét phản ứng vủa benzene với dung dịch gồm nitric acid đặc và sulfuric acid đặc tạo thành nitrobenzene.



Viết phương trình hóa học trong các giai đoạn sau

**Giai đoạn 1 :** Tạo thành tác nhân phản ứng +NO2 (Biết rằng H2SO4 ptoton hóa nhóm -OH của HNO3, sau đó tách nước tạo tiểu phân +NO2).



**Giai đoạn 2 :** Tạo thành tiểu phân trung gian (tương tác giữa tác nhân +NO2 và vòng benzene).



**Giai đoạn 3 :** Tạo thành sản phẩm và tái tạo xúc tác (tách proton khỏi tiểu phân trung gian)

****

**4. Hoạt động 5 : Phản ứng thế nucleophile (SN1) và (SN2) (45 phút)**

**1.** Xét phản ứng thủy phân dẫn xuất halogen :

C2H5Cl + NaOH $→$ C2H5OH + NaCl

**a)** Trong dẫn xuất halogen, nguyên tử Cl đính vào carbon bậc mấy ?

Trong dẫn xuất halogen trên, nguyên tử Cl đính vào carbon bậc I

**b**) Liên kết C-Cl phân cực về phía nào ?

Liên kết C-Cl phân cực về phía Cl

**c)** Viết quá trình gắn ion OH- vào nguyên tử C ở nhóm CH2, đồng thời chuyển liên kết C-Cl thành nét đứt, tạo thành trạng thái chuyển tiếp :



**d)** Viết quá trình đẩy ion Cl- khỏi trạng thái chuyển tiếp, tạo thành alcohol :

****

**e)** Viết tên cơ chế phản ứng thủy phân dẫn xuất halogen bậc một theo con đường như trên.

Cơ chế phản ứng có tên là phản ứng thế nucleophile. Kí hiệu : SN2 (trải qua giai đoạn chuyển tiếp)

**2.** Xét phản ứng thủy phân dẫn xuất halogen bậc ba trong NaOH :



**a)** Trong dẫn xuất halogen, nguyên tử Cl đính vào carbon bậc mấy ?

Trong dẫn xuất halogen trên, nguyên tử Cl đính vào carbon bậc III

**b)** Liên kết C-Cl phân cực về phía nào ? Sau khi phân cắt dị li liên kết này thì nguyên tử nào mang điện dương, nguyên tử nào mang điện âm ?

Liên kết C-Cl phân cực về phía Cl. Sau khi phân cắt dị li liên kết này thì C mang điện dươn và Cl mang điện âm.

**c)** Viết quá trình biến đổi dẫn xuất halogen thành carbocation bằng cách phân cắt dị li liên kết C-Cl



**d)** Viết quá trình kết hợp giữa carbocation với ion OH-, tạo thành alcohol :



**e)** Viết công thức các phân tử/ion vào dấu … và vẽ các mũi tên cong thích hợp trong sơ đồ tổng quát



**g)** Viết tên cơ chế phản ứng thủy phân dẫn xuất halogen bậc ba theo con đường như trên

Cơ chế phản ứng có tên là phản ứng thế nucleophile. Kí hiệu : SN1

**5. Hoạt động 6 : Phản ứng cộng nucleophile vào C=O (AN)**

Xét phản ứng cộng HCN vào nối đôi C=O của ethanal :



**a)** Liên kết C=O phân cực về phía nguyên tử nào ? Nguyên tử nào mang một phần điện dương, nguyên tử nào mang một phần điện âm ?

Liên kết C=O phân cực về phía nguyên tử O. Nguyên tử C mang một phần điện tích dương, nguyên tử O mang một phần điện tích âm.

**b)** Khi tác nhân nucleophile CN- tấn công vào nối đôi C=O thì sẽ tạo liên kết với nguyên tử C hay O ?

Khi tác nhân nucleophile CN- tấn công vào nối đôi C=O thì sẽ tạo liên kết với nguyên tử C

**c)** Viết phương trình hóa học trong các gia đoạn sau :

|  |  |
| --- | --- |
| **Giai đoạn 1** | - Phân cắt dị li tác nhân phản ứng, tạo thành tác nhân electrophileHCN $→$ H+ + CN-- Tác nhân electrophile tương tác với nối đôi |
|  |
|  |
|  |   |
| **Giai đoạn 2** | - Carbocation tương tác với anion, tạo thành sản phẩm |