

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG CAO ĐẲNG LÝ TỰ TRỌNG THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

GIÁO TRÌNH

MÔN HỌC/MÔ ĐUN: HÓA HỌC 3
NGÀNH/NGHỀ: KỸ THUẬT-KINH TẾ
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP-CAO ĐẲNG

*Ban hành kèm theo Quyết định số: /QĐ-LTT-ĐT ngày tháng năm
2019 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Lý Tự Trọng Thành phố Hồ Chí Minh*

LƯU HÀNH NỘI BỘ

LỜI GIỚI THIỆU

Hóa học là ngành khoa học thuộc lĩnh vực khoa học tự nhiên, nghiên cứu về thành phần cấu trúc, tính chất và sự biến đổi của các đơn chất và hợp chất.

Hóa học kết hợp chặt chẽ giữa lý thuyết và thực nghiệm, là cầu nối các ngành khoa học tự nhiên khác như vật lý, sinh học, y dược và địa chất học. Những tiến bộ trong lĩnh vực hóa học gắn liền với sự phát triển của các ngành vật lý, sinh học, y dược. Hóa học đóng vai trò quan trọng trong cuộc sống, sản xuất, góp phần vào sự phát triển kinh tế - xã hội. Những thành tựu của hóa học được ứng dụng vào các ngành vật liệu, năng lượng, y dược, môi trường, công nghệ sinh học, nông - lâm - ngư nghiệp và nhiều lĩnh vực khác.

Nội dung giáo trình Hóa học 3 được thiết kế thành các chủ đề vừa bảo đảm củng cố các kiến thức và kỹ năng thực hành đã hình thành từ cấp học dưới, vừa giúp sinh viên có hiểu biết sâu sắc hơn về các kiến thức chung của hóa học, giúp sinh viên tăng cường kiến thức và kỹ năng thực hành, vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học để giải quyết những vấn đề của thực tiễn, đáp ứng yêu cầu học tập nghề nghiệp và nghiên cứu.

Cấu trúc chung của giáo trình Hóa học 3 bao gồm các nội dung chính như sau: hidroacbon không no, hidroacbon thơm, dẫn xuất halogen – Ancol – Phenol, Andehit – Xeton – Axit Cacboxylic và Este – chất béo.

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn Ban Giám hiệu, Phòng Đào tạo, Khoa Khoa học cơ bản Trường Cao đẳng Lý Tự Trọng TP. Hồ Chí Minh đã tạo điều kiện cho chúng tôi thực hiện biên soạn giáo trình này.

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 15 tháng 7 năm 2017

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên: Nguyễn Phương Hà
2. Lê Văn Bình
3. Nguyễn Thị Huyền Nga
4. Trịnh Khắc Vũ

MỤC LỤC

	TRANG
LỜI GIỚI THIỆU	1
Chương XII. HIĐROCACBON KHÔNG NO.....	8
Bài 44 ANKEN	8
1. Đồng đẳng, đồng phân, danh pháp	8
1.1. Dãy đồng đẳng anken.....	8
1.2. Đồng phân	8
1.3. Danh pháp.....	9
2. Tính chất vật lí	9
3. Tính chất hóa học.....	9
3.1. Phản ứng cộng	10
3.2. Phản ứng trùng hợp.....	10
3.3. Phản ứng oxi hóa	11
4. Điều chế.....	11
4.1. Trong phòng thí nghiệm.....	11
4.2. Trong công nghiệp	11
5. Ứng dụng.....	11
Bài 45 ANKADIEN	12
1. Định nghĩa, phân loại	12
1.1. Định nghĩa	12
1.2. Phân loại: Dựa vào vị trí tương đối của 2 liên kết đôi.....	13
2. Tính chất hóa học.....	13
2.1. Phản ứng cộng (hidro, halogen, hidro halogenua ...).....	13
2.2. Phản ứng trùng hợp (chủ yếu trùng hợp kiểu 1,4).....	14
2.3. Phản ứng oxi hóa	14
3. Điều chế.....	14
3.1. Điều chế buta-1,3-đien.....	14
3.2. Điều chế isopren	14
4. Ứng dụng.....	14
Bài 46 ANKIN	16
1. Đồng đẳng – đồng phân – danh pháp	16
1.1. Đồng đẳng	16
1.2. Đồng phân	16
1.3. Danh pháp.....	16
2. Tính chất vật lý	17

3. Tính chất hóa học.....	17
3.1. Phản ứng cộng	18
3.2. Phản ứng thế bằng ion kim loại	19
3.3. Phản ứng oxi hóa	19
4. Điều chế.....	19
4.1. Trong phòng thí nghiệm.....	19
4.2. Trong công nghiệp	19
5. Ứng dụng.....	19
Bài 47 ÔN TẬP CHƯƠNG XII.....	20
1. Kiến thức cần nắm vững	20
2. Bài tập	21
Chương XIII. HIDROCARBON THƠM.....	22
Bài 48 BENZEN	23
A. Benzen và đồng đẳng.....	23
1. Đồng đẳng, đồng phân, danh pháp, cấu tạo	23
1.1. Đồng đẳng	23
1.2. Đồng phân và danh pháp.....	23
1.3. Cấu tạo.....	24
2. Tính chất vật lí.....	24
3. Tính chất hóa học.....	24
B. Hidrocarbon thơm khác: Stiren.....	25
1. Cấu tạo và tính chất vật lí.....	25
2. Tính chất hóa học.....	26
2.1. Phản ứng cộng	26
2.2. Phản ứng trùng hợp.....	26
C. Ứng dụng.....	26
Bài 49 HỆ THỐNG HÓA VỀ HIDROCARBON	28
1. Hệ thống hóa về hidrocarbon.....	28
2. Sự chuyển hóa giữa các loại hidrocarbon.....	28
Bài 50 ÔN TẬP CHƯƠNG XIII	29
1. Kiến thức cần nắm vững	29
2. Bài tập	29
Chương XIV. DẪN XUẤT HALOGEN – ANCOL – PHENOL	30
Bài 51 DẪN XUẤT HALOGEN CỦA HIDROCARBON	31
1. Khái niệm, phân loại	31
1.1. Khái niệm	31

1.2. Phân loại.....	31
2. Tính chất vật lí.....	31
3. Tính chất hóa học.....	32
3.1. Phản ứng thế nguyên tử halogen bằng nhóm -OH	32
3.2. Phản ứng tách hidro halogen	32
4. Ứng dụng.....	32
Bài 52 ANCOL	33
1. Định nghĩa, phân loại.....	33
1.1. Định nghĩa	33
1.2. Phân loại.....	33
3. Tính chất vật lí.....	34
4. Tính chất hóa học.....	35
4.1. Phản ứng thế H của nhóm -OH	35
4.2. Phản ứng thế nhóm -OH.....	35
4.3. Phản ứng tách nước.....	35
4.4. Phản ứng oxi hóa	36
5. Điều chế.....	36
5.1. Phương pháp tổng hợp	36
5.2. Phương pháp sinh hóa.....	36
6. Ứng dụng.....	36
Bài 53 PHENOL	38
1. Định nghĩa, phân loại.....	38
1.1. Định nghĩa	38
1.2. Phân loại.....	38
2. Phenol.....	38
2.1. Cấu tạo.....	38
2.2. Tính chất vật lí	39
2.3. Tính chất hóa học.....	39
3. Điều chế.....	40
4. Ứng dụng:.....	40
Bài 54 ÔN TẬP CHƯƠNG XIV	41
1. Kiến thức cần nắm vững	41
2. Bài tập	42
Chương XV. ANDEHIT – XETON – AXIT CACBOXYLIC	42
Bài 55 ANDEHIT – XETON	43
1. Andehit	43

1.1. Định nghĩa, phân loại, danh pháp	43
1.2. Tính chất vật lí	44
1.3. Tính chất hóa học.....	44
1.4. Điều chế.....	44
1.5. Ứng dụng	45
2. Xeton	45
2.1. Định nghĩa, danh pháp	45
2.2. Tính chất hóa học.....	45
2.3. Điều chế.....	45
2.4. Ứng dụng	46
Bài 56 AXIT CACBOXYLIC	47
1. Định nghĩa, phân loại, danh pháp	47
1.1 Định nghĩa	47
1.2. Phân loại.....	47
1.3. Danh pháp:.....	47
2. Tính chất vật lý	47
3. Tính chất hóa học.....	48
3.1.Tính axit	48
3.2. Phản ứng thế nhóm -OH	48
4. Điều chế.....	48
4.1. Phương pháp lên men giấm.....	48
4.3. Oxi hóa ankan	48
4.4. Từ metanol.....	49
5. Ứng dụng	49
Bài 57 ÔN TẬP CHƯƠNG XV.....	50
1. Kiến thức cần nắm vững	50
1.1. Định nghĩa	50
1.2. Tính chất.....	50
1.3. Điều chế.....	50
2. Bài tập	51
Chương XVI. ESTE – CHẤT BÉO.....	52
Bài 58 ESTE	52
1. Khái niệm, danh pháp	52
1.1. Khái niệm	52
1.2. Danh pháp.....	52
2. Tính chất vật lí	52

3. Tính chất hóa học.....	53
4. Điều chế.....	53
5. Ứng dụng.....	53
Bài 59 LIPIT	54
1. Khái niệm	54
2. Tính chất vật lí.....	54
3. Tính chất hóa học.....	54
3.1. Phản ứng thủy phân	54
3.2. Phản ứng xà phòng hóa	54
4. Ứng dụng.....	55
Bài 60 KHÁI NIỆM VỀ XÀ PHÒNG VÀ CHẤT GIẶT RỬA TỔNG HỢP	56
1. Xà phòng	56
1.1 Khái niệm	56
1.2. Phương pháp sản xuất	56
2. Chất giặt rửa tổng hợp.....	56
2.1 Khái niệm	56
2.2. Phương pháp sản xuất	56
3. Tác dụng tẩy rửa của xà phòng và chất giặt rửa tổng hợp	56
Bài 61 ÔN TẬP CHƯƠNG XVI	58
1. Kiến thức cần nắm vững	58
1.1. Khái niệm	58
1.2. Tính chất hóa học.....	58
2. Bài tập	58
Bài 62 ÔN TẬP HÓA HỌC 3	59
1. Kiến thức cần nắm vững	59
1.1. Hidrocacbon không no, hidrocacbon thơm.....	59
1.2. Dẫn xuất Halogen, Ancol, Phenol	59
1.3. Andehit, xeton, axit cacboxylic.	59
2. Bài tập	59
CHƯƠNG TRÌNH HỌC PHẦN	62
CÔNG THỨC GIẢI TOÁN HÓA HỌC	64
PHỤ LỤC	65

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC/MÔ ĐUN

Tên môn học/mô đun: HÓA HỌC 3

Mã môn học/mô đun: KHCB411

Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của môn học/mô đun:

- **Vị trí:** Học phần Hóa học 3 là học phần thuộc nhóm Học phần Văn hóa trong Chương trình đào tạo bậc Trung cấp Chuyên nghiệp, được giảng dạy sau khi sinh viên đã hoàn thành học phần Hóa học 2.

- **Tính chất:** Học phần Hóa học 3 là môn khoa học tự nhiên, trang bị cho sinh viên kiến thức cơ sở chung về hóa học hữu cơ bao gồm công thức và cấu trúc phân tử hợp chất hữu cơ, các hợp chất hidrocarbon không no, hidrocarbon thơm, dẫn xuất halogen – Ancol – Phenol, Andehit – Xeton – Axit Cacboxylic và Este – chất béo, có tính chất thực nghiệm gắn liền với các môn học kỹ thuật có liên quan đến vật liệu.

- **Ý nghĩa và vai trò của môn học/mô đun:** Học phần Hóa học 3 giúp sinh viên tăng cường kiến thức và kỹ năng thực hành, vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học để giải quyết những vấn đề của thực tiễn, đáp ứng yêu cầu học tập nghề nghiệp.

Mục tiêu học phần:

- **Kiến thức:**

Sinh viên biết khái niệm về hidrocarbon không no, hidrocarbon thơm, các dẫn xuất của hidrocarbon, ancol, phenol, andehit, axit cacboxylic, este và chất béo. Sinh viên trình bày được các đặc điểm cấu tạo, tính chất hóa học đặc trưng, ứng dụng của các hợp chất hữu cơ đó.

Sinh viên hiểu mối liên quan giữa cấu tạo và tính chất của hợp chất.

- **Kỹ năng:**

Sinh viên phân biệt được điểm giống nhau và khác nhau về tính chất hóa học của hidrocarbon thơm với ankan, anken, phân biệt được điểm giống nhau và khác nhau về tính chất hóa học của ancol và phenol, andehit và axit cacboxylic...

Sinh viên viết được các phương trình hóa học và giải được các dạng bài tập quy định.

- **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:**

Sinh viên có hứng thú học tập học phần Hóa học, có ý thức tuyên truyền, vận dụng những tiến bộ của khoa học kỹ thuật nói chung và của hóa học nói riêng vào đời sống và sản xuất. Rèn luyện đức tính cẩn thận, kiên nhẫn, trung thực, thái độ làm việc nghiêm túc, có trách nhiệm trong công việc, học cách tư duy khái quát và cách giải quyết vấn đề. Sinh viên có tinh thần trách nhiệm đối với bản thân, gia đình và xã hội.

Nội dung của môn học/mô đun:

Chương XII. HIĐROCACBON KHÔNG NO

Mục tiêu

Sau khi nghiên cứu xong chương này, sinh viên có thể:

- Trình bày được khái niệm, công thức chung của hiđrocacbon không no.
- Nêu được phương pháp hóa học phân biệt các hiđrocacbon không no.
- Viết được công thức cấu tạo và gọi tên các đồng phân của hiđrocacbon không no.
- Phân tích được tính chất hóa học đặc trưng của hiđrocacbon không no.
- Giải được bài tập về hiđrocacbon không no.

Bài 44 ANKEN

1. Đồng đẳng, đồng phân, danh pháp

1.1. Dãy đồng đẳng anken

Công thức chung: C_nH_{2n} ($n \geq 2$)

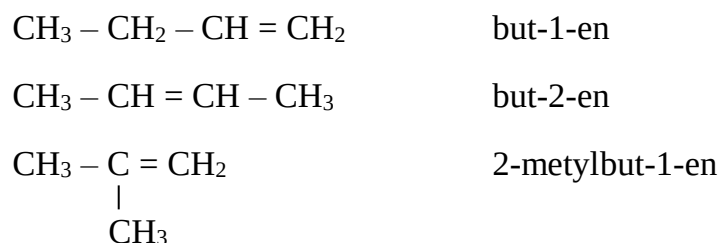
Anken (olefin) là những hiđrocacbon mạch hở có một nối đôi trong phân tử.

1.2. Đồng phân

1.2.1. Đồng phân cấu tạo

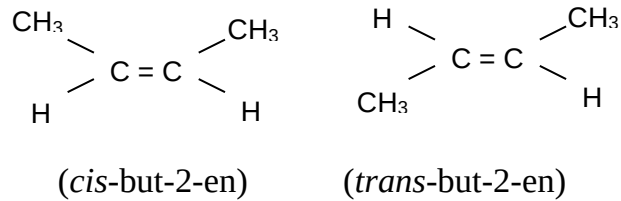
Từ anken có 4C trở lên có thể có đồng phân về vị trí liên kết đôi, đồng phân về mạch C.

Thí dụ 44.1. C_4H_8 có 3 đồng phân



1.2.2. Đồng phân hình học (đồng phân cis – trans)

Thí dụ 44.2. $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$



1.3. Danh pháp

1.3.1. Tên thông thường

Xuất phát từ tên ankan tương ứng nhưng đổi đuôi an thành đuôi en (tên thay thế) hoặc thành ilen (tên thông thường).

Thí dụ 44.3. C_2H_6 etan $\rightarrow$ C_2H_4 etilen hoặc eten
 C_3H_8 propan $\rightarrow$ C_3H_6 propilen hoặc propen
 C_4H_{10} butan $\rightarrow$ C_4H_8 butilen hoặc buten

1.3.2. Tên thay thế

- Xuất phát từ tên của ankan, đổi đuôi -an thành -en.
- Mạch cacbon được đánh số từ phía gần liên kết đôi hơn.

Tên anken: **Chỉ số nhánh - Tên nhánh – ank- vị trí liên kết đôi-en**

Thí dụ 44.4. $\text{CH}_2=\text{CH}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ 3-metylbut-1-en

2. Tính chất vật lí

Anken từ C_2 đến C_4 là chất khí, từ C_5 đến C_{10} là chất lỏng hoặc chất rắn.

Nhiệt độ sôi, nhiệt độ nóng chảy và khối lượng riêng của anken tăng dần theo chiều tăng của phân tử khối.

Nhẹ hơn nước ($D < 1\text{g/cm}^3$) và không tan trong nước.

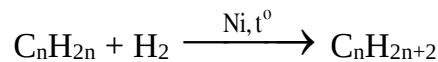
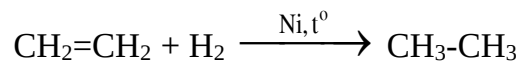
3. Tính chất hóa học

Trong phân tử anken có một liên kết đôi $\text{C} = \text{C}$ gồm 1 liên kết σ và 1 liên kết π .

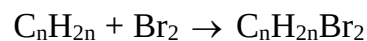
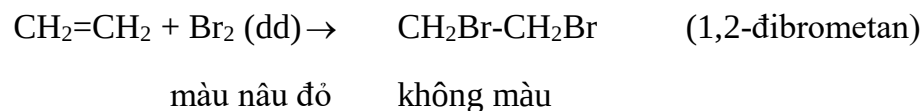
Liên kết π kém bền, dễ bị phân cắt hơn nên dễ dàng tham gia phản ứng cộng.

3.1. Phản ứng cộng

3.1.1. Cộng hidro

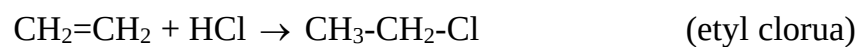


3.1.2. Cộng halogen (dung dịch Br_2 , Cl_2):

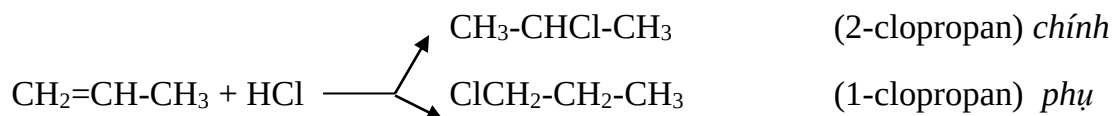


Do đó phản ứng này dùng để nhận biết anken (phân biệt anken với ankan)

3.1.3. Cộng HX (X là OH, Cl, Br....):



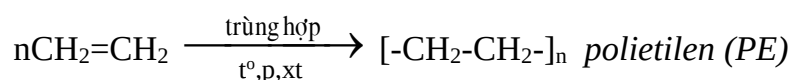
* Các anken có cấu tạo không đối xứng:



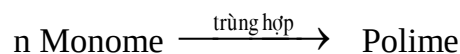
Quy tắc Mac-cop-nhi-cop

Trong phản ứng cộng HX vào liên kết đôi, nguyên tử H (hay phần mang điện dương) chủ yếu cộng vào nguyên tử cacbon bậc thấp hơn (có nhiều H hơn) còn nguyên tử hay nhóm nguyên tử X (phần mang điện âm) cộng vào nguyên tử cacbon bậc cao hơn (có ít H hơn).

3.2. Phản ứng trùng hợp



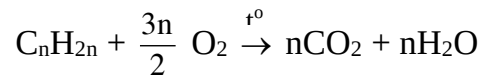
Phản ứng trùng hợp (thuộc loại phản ứng polime hóa) là quá trình kết hợp liên tiếp nhiều phân tử nhỏ giống nhau hoặc tương tự nhau thành những phân tử rất lớn (polime).



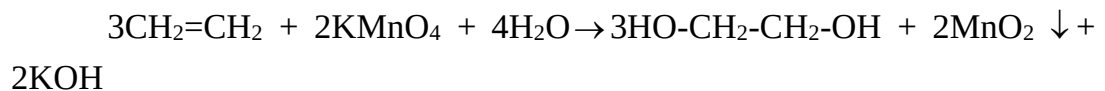
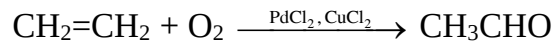
n : hệ số trùng hợp

3.3. Phản ứng oxi hóa

3.3.1. Phản ứng oxi hóa hoàn toàn



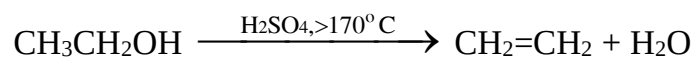
3.3.2. Phản ứng oxi hóa không hoàn toàn



Phản ứng này dùng để phân biệt hidrocacbon có liên kết đôi (anken) với hidrocacbon no (ankan, xicloankan).

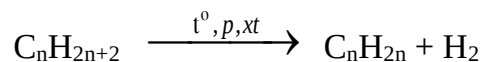
4. Điều chế

4.1. Trong phòng thí nghiệm



4.2. Trong công nghiệp

Cracking hoặc dehidro hóa các ankan tương ứng



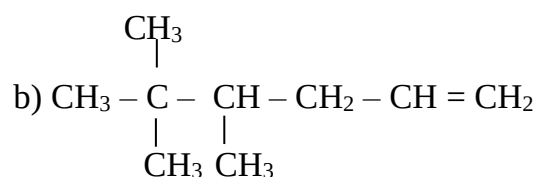
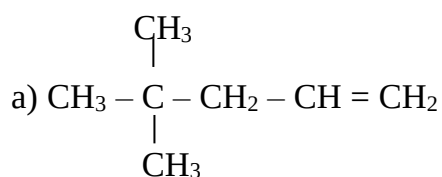
5. Ứng dụng

- Nguyên liệu cho nhiều quá trình sản xuất.
- Tổng hợp polime.
- Etilen còn dùng để giấm quả xanh vì etilen có tác dụng kích thích sự hoạt động các men làm quả mau chín.



BÀI TẬP

1. Viết công thức cấu tạo và gọi tên các anken ứng với công thức C_5H_{10} .
2. Gọi tên hợp chất có công thức cấu tạo như sau:



3. Viết công thức cấu tạo ứng với tên gọi sau: 2,4-đimethylhex-1-en

4. Viết phương trình các phản ứng hóa học xảy ra khi:
 - a) Propilen tác dụng với hidro, đun nóng (xúc tác Ni);
 - b) But-2-en tác dụng với hidro clorua;
 - c) Metylpropen tác dụng với nước có xúc tác axit;
 - d) Trùng hợp but-1-en.
5. Trình bày phương pháp hóa học để:
 - a) Phân biệt metan và etilen;
 - b) Phân biệt hexan và hex-1-en;
 - c) Phân biệt etan và etilen;
 - d) Phân biệt etan, etilen và cacbon đioxit.
6. Để phân biệt etan và eten dùng phản ứng nào sau đây là thuận tiện nhất?
Phản ứng đốt cháy, phản ứng cộng với hidro, phản ứng với nước brom, phản ứng trùng hợp. Viết phản ứng hóa học.
7. Chất nào trong các chất sau đây làm mất màu dung dịch brom?
Butan, but-1-en, cacbon đioxit, metylpropan
8. 0,7 gam một anken có thể làm mất màu 16 gam dung dịch brom trong CCl_4 có nồng độ 12,5%. Xác định công thức phân tử, viết công thức cấu tạo và gọi tên của tất cả các đồng phân cấu tạo ứng với công thức phân tử trên.
9. Dẫn từ từ 3,36 lít hỗn hợp gồm etilen và propilen (đktc) vào dung dịch brom thấy dung dịch bị nhạt màu và không còn khí thoát ra, khối lượng dung dịch sau phản ứng tăng 4,9 gam
 - a) Viết các phương trình hóa học.
 - b) Tính thành phần phần trăm về thể tích của mỗi khí trong hỗn hợp ban đầu.



BÀI 45 ANKADIEN

1. Định nghĩa, phân loại

1.1. Định nghĩa

Ankađien (hay dien, hay điolefin) là những hiđrocacbon mạch hở có 2 liên kết đôi $\text{C}=\text{C}$ trong phân tử.

Công thức chung: $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ ($n \geq 3$)

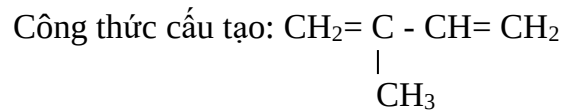
Thí dụ 45.1. buta-1,3-đien (butađien)

Công thức phân tử: C_4H_6

Công thức cấu tạo: $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$

Thí dụ 45.2. 2-metylbuta-1,3-đien (isopren)

Công thức phân tử: C_5H_8



1.2. Phân loại: Dựa vào vị trí tương đối của 2 liên kết đôi

- Hai liên kết đôi gần nhau

Thí dụ 45.3. anlen : $CH_2 = C = CH_2$

- Hai liên kết đôi cách nhau một liên kết đôi (ankadien liên hợp)

Thí dụ 45.4. buta-1,3-đien (đivinyl) : $CH_2 = CH - CH = CH_2$

- Hai liên kết đôi cách xa nhau

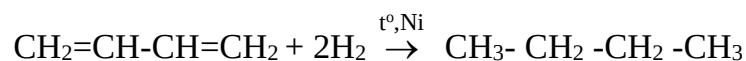
Thí dụ 45.5. penta-1,4-đien $CH_2 = CH - CH_2 - CH = CH_2$

2. Tính chất hóa học

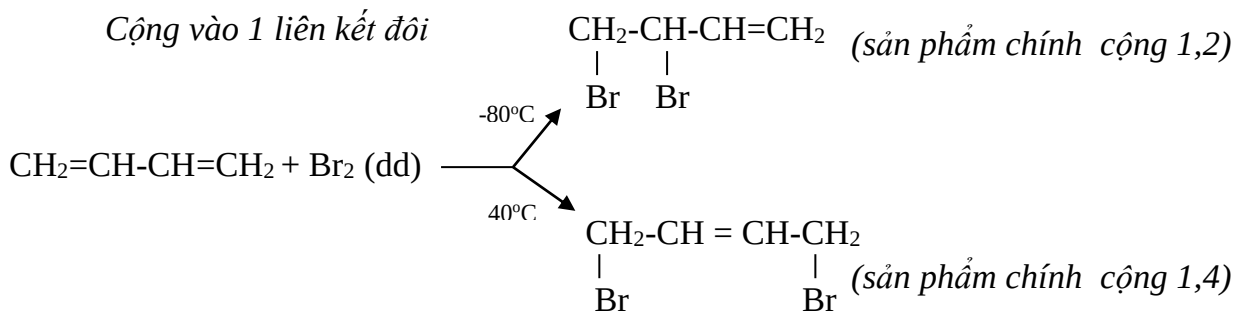
Ankadien có tính chất hóa học tương tự anken

2.1. Phản ứng cộng (hidro, halogen, hidro halogenua ...):

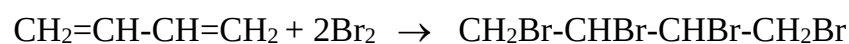
2.1.1. Cộng hidro



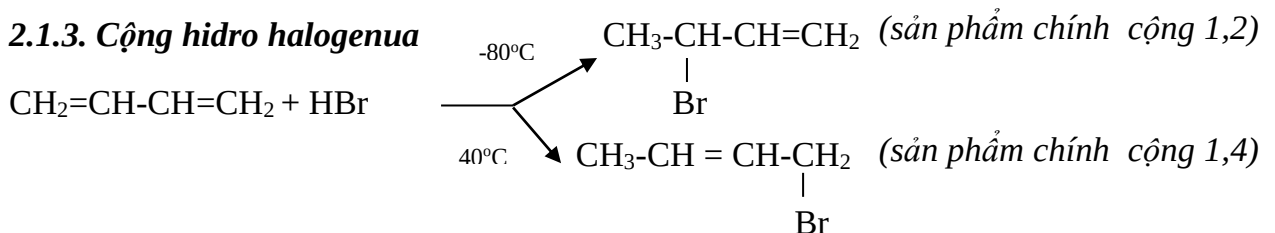
2.1.2. Cộng brom



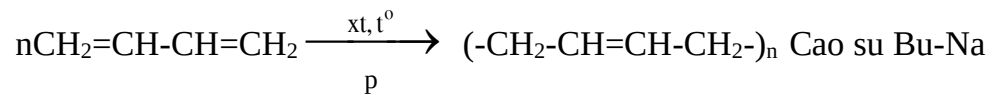
Cộng đồng thời vào 2 liên kết đôi



2.1.3. Cộng hidro halogenua

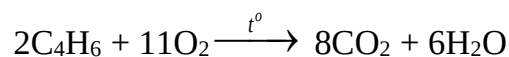
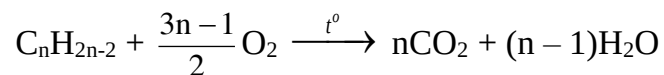


2.2. Phản ứng trùng hợp (chủ yếu trùng hợp kiểu 1,4)



2.3. Phản ứng oxi hóa

2.3.1. Phản ứng oxi hóa hoàn toàn



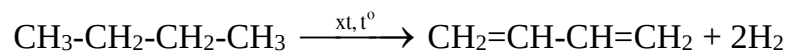
2.3.2. Phản ứng oxi hóa không hoàn toàn

Buta-1,3-đien và isopren cũng làm mất màu dung dịch kali pemanganat tương tự anken.

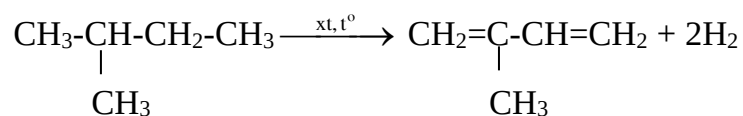
3. Điều chế

Tách H_2 từ ankan

3.1. Điều chế buta-1,3-đien



3.2. Điều chế isopren



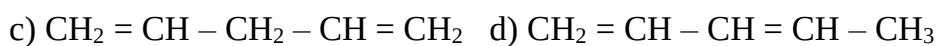
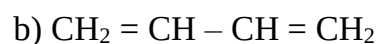
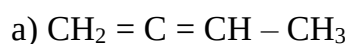
4. Ứng dụng

Điều chế polibutadien hoặc poliisopren để sản xuất cao su (cao su buna, cao su isopren...). Cao su Buna dùng làm lốp xe, nhựa trám thuyền...



BÀI TẬP

1. Gọi tên các chất sau đây:



2. Viết công thức cấu tạo của:



3. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra khi
- isopren tác dụng với hidro (xúc tác Ni), tỉ lệ phản ứng theo số mol 1:1;
 - isopren tác dụng với brom (trong CCl_4), tỉ lệ phản ứng theo số mol 1:1;
 - trùng hợp isopren theo kiểu 1,4.
4. Khi cho buta-1,3-dien tác dụng với hidro ở nhiệt độ cao, có Ni làm xúc tác, có thể thu được chất nào?
5. Hợp chất nào sau đây cộng hợp hidro tạo thành isopentan?
- $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$;
 - $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$
 - $\text{CH}_2=\text{CH}-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CH}_2$
 - 

Viết phương trình hóa học.

6. Cho isopren (2-metyl-buta-1,3-dien) phản ứng cộng với brom theo tỉ lệ 1:1 về số mol thu được tối đa mấy đồng phân cấu tạo có cùng công thức $\text{C}_5\text{H}_8\text{Br}_2$?
7. Oxi hóa hoàn toàn 0,68 gam ankadien (X) thu được 1,12 lít CO_2 (điều kiện tiêu chuẩn).
- Tìm công thức phân tử của (X).
 - Viết công thức cấu tạo có thể có của (X).
8. Đốt cháy hoàn toàn 3,4 gam chất (A) là một ankadien liên hợp có mạch cacbon phân nhánh cần dùng vừa đủ 7,84 lít khí oxi (điều kiện tiêu chuẩn). Xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo và gọi tên (A).
9. Đốt cháy hoàn toàn 6,72 lít hỗn hợp khí (A) chứa một ankan và một ankadien dùng vừa đủ 28 lít khí oxi (các thể tích khí đều được đo ở điều kiện tiêu chuẩn). Dẫn sản phẩm cháy qua bình chứa H_2SO_4 đặc thì khối lượng bình tăng p gam. Tiếp tục dẫn khí thu được sau phản ứng qua bình đựng dung dịch NaOH dư thì khối lượng bình tăng 35,2 gam.
- Xác định công thức phân tử và tính thành phần phần trăm theo thể tích của từng chất trong hỗn hợp (A).
 - Tính giá trị của p.



Bài 46 ANKIN

1. Đồng đẳng – đồng phân – danh pháp

1.1. Đồng đẳng

Axetilen ($\text{CH}\equiv\text{CH}$) và các chất tiếp theo có công thức phân tử C_3H_4 , C_4H_6 ,... có tính chất tương tự axetilen lập thành dãy đồng đẳng của axetilen được gọi là ankin.

Công thức chung : $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ ($n \geq 2$)

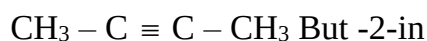
Ankin là những hydrocacbon không no có 1 liên kết ba ($\equiv$) trong phân tử.

1.2. Đồng phân

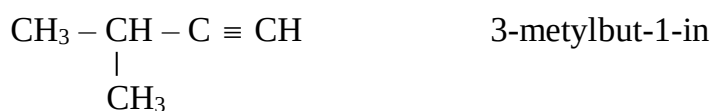
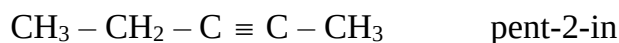
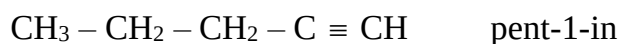
Từ C_4 trở đi xuất hiện đồng phân gồm:

- Đồng phân vị trí nối ba
- Đồng phân mạch cacbon.

Thí dụ 46.1. C_4H_6 có 2 đồng phân ankin



Thí dụ 46.2. C_5H_8 có 3 đồng phân ankin



Lưu ý: Ankin không có đồng phân cis-trans như anken

1.3. Danh pháp

1.3.1. Tên thông thường

Tên gốc ankyl liên kết với nguyên tử C của liên kết ba (gọi theo thứ tự chữ cái đầu) + axetilen.



1.3.2. Tên thay thế

Xuất phát từ tên của ankan, đổi đuôi -an thành -in (thêm số chỉ vị trí nguyên tử cacbon bắt đầu liên kết ba).

Mạch cacbon được đánh số từ phía gần liên kết ba hơn.

Các ankin có liên kết ba ở đầu mạch (dạng $R-C\equiv CH$) : ank-1-in

Tên ankin: **Chỉ số nhánh - Tên nhánh – ank- vị trí liên kết ba-in**

Công thức cấu tạo	Tên thay thế	$t_{nc}, ^\circ C$	$t_s, ^\circ C$
$CH\equiv CH$	Etin	-82	-75
$CH\equiv C-CH_3$	Propin	-101,5	-23
$CH\equiv C-CH_2-CH_3$	But-1-in	-122	8
$CH\equiv C-[CH_2]_2-CH_3$	Pent-1-in	-98	40
$CH\equiv C-[CH_2]_3-CH_3$	Hex-1-in	-124	72
$CH\equiv C-[CH_2]_4-CH_3$	Hept-1-in	-80	100
$CH\equiv C-[CH_2]_5-CH_3$	Oct-1-in	-70	126
$CH\equiv C-[CH_2]_6-CH_3$	Non-1-in		151
$CH\equiv C-[CH_2]_7-CH_3$	Đec-1-in		174

2. Tính chất vật lý

Nhiệt độ sôi tăng dần theo chiều tăng của phân tử khối.

Nhiệt độ sôi cao hơn và khối lượng riêng lớn hơn các anken tương ứng.

Không tan trong nước và nhẹ hơn nước.

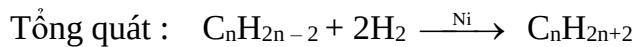
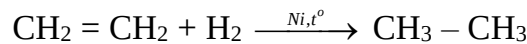
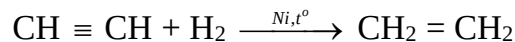
3. Tính chất hóa học

Liên kết ba ($\equiv$) gồm 1 liên kết σ bền và 2 liên kết π kém bền hơn, *ankin thể hiện tính không no* tham gia được phản ứng cộng.

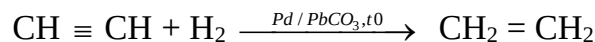
Với ank-1-in : tham gia phản ứng thế kim loại

3.1. Phản ứng cộng

3.1.1. Cộng hydro

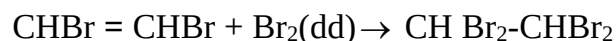
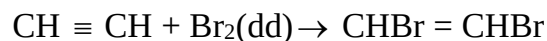


Lưu ý: Với xúc tác Pd/PbCO_3 hoặc Pd/BaSO_4 thì chỉ thu được anken.



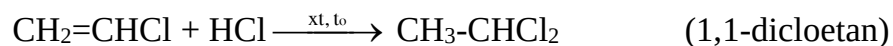
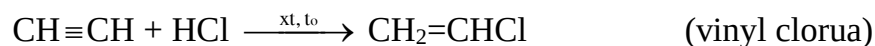
3.1.2. Cộng Brom, Clo

Các ankin làm mất màu dung dịch brom, dung dịch clo.

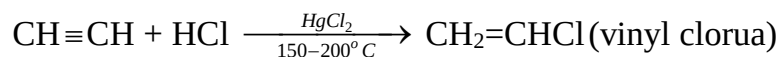


3.1.3. Cộng HX (X là OH, Cl, Br, CH_3COO)

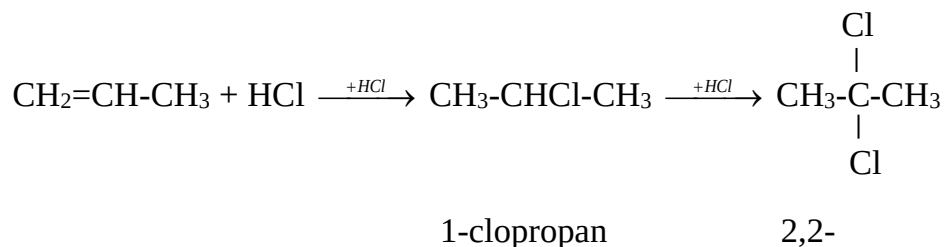
Các ankin tác dụng với HX theo 2 giai đoạn liên tiếp



Khi có xúc tác thích hợp



* Phản ứng cộng HX của các ankin có cấu tạo không đối xứng tuân theo quy tắc Mac-cop-nhi-cop



điclopropan

Cộng H_2O : theo tỉ lệ mol 1:1

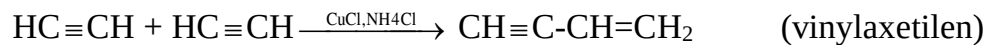


Không bền andehit axetic

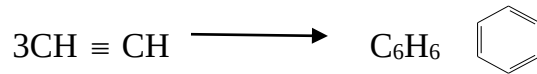


3.1.4. Phản ứng đime và trime hóa

Cộng hợp 2 phân tử:

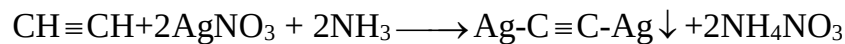


Cộng hợp 3 phân tử: bột C, 600°C



3.2. Phản ứng thế bằng ion kim loại

TN : Cho axetilen vào dd nitrat bạc trong amoniac sẽ có ↓ bạc axetilua màu vàng nhạt.

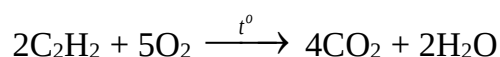
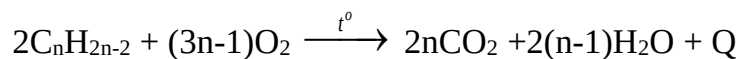


Nguyên tử hydro ở cacbon mang nối ba có tính linh động cao hơn các nguyên tử hydro khác nên bị thay thế bằng ion kim loại.

*Lưu ý: Phản ứng này dùng để phân biệt các ankin có nối ba đầu mạch (ank-1-in) với anken và các ankin khác.

3.3. Phản ứng oxi hóa

3.3.1. Phản ứng oxi hóa hoàn toàn (phản ứng cháy)



3.3.2. Phản ứng oxi hóa không hoàn toàn

Axetilen có khả năng làm mất màu dung dịch thuốc tím



4. Điều chế

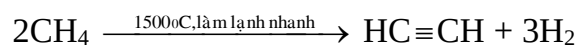
4.1. Trong phòng thí nghiệm

Thủy phân canxi cacbua



4.2. Trong công nghiệp

Nhiệt phân metan



5. Ứng dụng

- C_2H_2 làm nhiên liệu cho đèn xì oxi-axetilen để hàn, cắt kim loại, làm chín trái cây.

- Làm nguyên liệu cho các quá trình tổng hợp hữu cơ.
- Vinyl clorua trùng hợp ra PVC (PoliVinyl Clorua), làm áo mưa, hoa nhựa, giả da, ...
- Sản xuất axit axetic, vinylaxetilen dùng trong sản xuất cao su tổng hợp.

BÀI TẬP

1. Viết công thức cấu tạo và gọi tên các ankin có công thức phân tử C_4H_6 và C_5H_8 .
2. Trong số các ankin có công thức phân tử C_5H_8 có mấy chất tác dụng được với dung dịch bạc nitrat trong amoniac? Viết phương trình hóa học.
3. Viết công thức cấu tạo của các ankin có tên như sau: pent-2-in; 3-methylpent-1-in; 2,5-đimethylhex-3-in.
4. Viết phương trình hóa học của phản ứng giữa propin và các chất sau:
 - a) hidro (xúc tác $Pd/PbCO_3$)
 - b) dung dịch brom (dư)
 - c) dung dịch bạc nitrat trong amoniac
 - d) hidro clorua có xúc tác $HgCl_2$
5. Trình bày phương pháp hóa học:
 - a) Phân biệt axetilen với etilen.
 - b) Phân biệt 3 chất khí không màu: metan, etilen, axetilen.
 - c) Phân biệt 4 chất khí: metan, etilen, axetilen, but-2-in.
6. Dẫn 3,36 lít hỗn hợp (A) gồm propin và etilen vào một lượng dư dung dịch $AgNO_3$ trong amoniac, thấy có 0,84 lít khí thoát ra và có m gam kết tủa. Các thể tích đo ở điều kiện tiêu chuẩn.
 - a) Tính thành phần phần trăm thể tích etilen trong (A).
 - b) Tính giá trị của m.



Bài 47 ÔN TẬP CHƯƠNG XII

1. Kiến thức cần nắm vững

Công thức chung anken, ankadien, ankin.

Đồng phân, danh pháp

Phản ứng cộng, phản ứng trùng hợp, phản ứng oxi hóa.

Điều chế, ứng dụng.

2. Bài tập

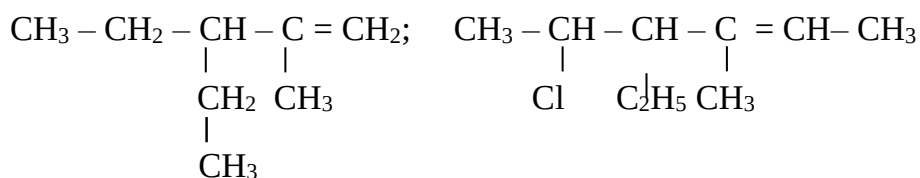
1. Viết công thức cấu tạo của các chất có tên như sau:

a) 3-etyl-4,4-đimetyl hex-1-en.

b) 1-brom -2-clo-3-metyl pent-1-in.

c) 1,2-điclo-2-metyl hex-2-en.

2. Gọi tên các chất sau:



3. Bằng phản ứng hóa học hãy phân biệt các hidrocarbon:

a) axetilen và metan

b) axetilen và etilen

c) axetilen, etilen và metan.

d) but-1-in và but-2-in

e) metan và etilen

g) hex-1-en và xiclohexan

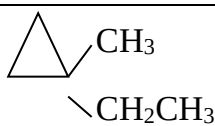
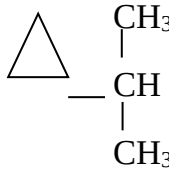
4. Cho biết cách làm sạch các chất khí:

a) metan có lẫn axetilen

b) etilen có lẫn axetilen

5. Ghép tên với công thức cấu tạo đúng

Tên chất		Công thức cấu tạo	
1	4-etyl-2-metylhexan	A	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$
2	1,1-etylmetylciclopropan	B	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \\ \quad \\ \text{CH}_2\text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_2\text{CH}_3 \end{array}$
3	3,3-đimetylbut-1-en	C	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} = \text{C} - \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$

4	Đivinyl	D	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} - \text{CH}_3$
5	Isopropylxiclopropan	E	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} = \text{CH}_2$
6	Isopren	G	
7	2,2,4,4-tetrametylpentan	H	
8	2,3-đimetylbut-2-en	I	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$

6. Cho etilen vào bình chứa Br_2 lỏng tạo ra 1,2-đibrometan.
- a) Tính thể tích etilen ở (điều kiện tiêu chuẩn) đã tác dụng với Br_2 biết rằng sau khi phản ứng kết thúc thấy khối lượng bình Br_2 tăng thêm 14 gam.
- b) Tính khối lượng Br_2 có thể kết hợp với 3,36 lít etilen (điều kiện tiêu chuẩn)
7. Dẫn từ từ 3,36 lít hỗn hợp gồm etilen và propilen (điều kiện tiêu chuẩn) vào dung dịch brom thấy dung dịch bị nhạt màu và không có khí thoát ra. Khối lượng dung dịch sau phản ứng tăng 4,9 gam. Tính thành phần phần trăm về thể tích của mỗi khí trong hỗn hợp ban đầu.



Chương XIII. HIDROCARBON THƠM

Mục tiêu

Sau khi nghiên cứu xong chương này, sinh viên có thể:

- Trình bày được khái niệm, đặc điểm cấu tạo của hidrocarbon thơm.
- Nêu được ứng dụng của một số hidrocarbon thơm tiêu biểu.
- Phân biệt được những điểm giống nhau và khác nhau về tính chất hóa học của hidrocarbon thơm với ankan, anken.
- Viết được phương trình phản ứng thể hiện tính chất hóa học của hidrocarbon thơm.

- Giải được bài tập về hidrocarbon thơm.

Bài 48 BENZEN

A. Benzen và đồng đẳng

1. Đồng đẳng, đồng phân, danh pháp, cấu tạo

1.1. Đồng đẳng

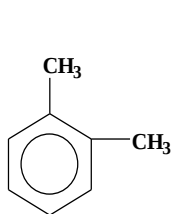
Công thức chung: C_nH_{2n-6} ($n \geq 6$)

1.2. Đồng phân và danh pháp

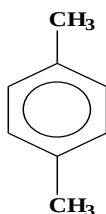
1.2.1. Tên thông thường

Ankylbenzen có đồng phân mạch C và đồng phân vị trí nhóm thế trên vòng benzen .

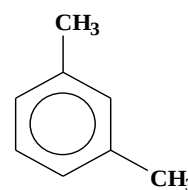
Vị trí các nguyên tử C của vòng benzen gọi bằng các chữ cái o (ortho), m (meta), p (para).



o-đimetylbenzen (o-xilen)



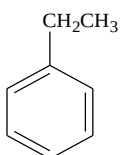
p-đimetylbenzen(p-xilen)



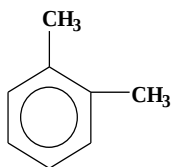
m-đimetylbenzen (m-xilen)

1.2.2. Tên hệ thống

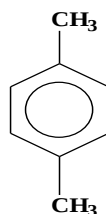
Ankylbenzen có đánh số thứ tự các nguyên tử benzen sao cho tổng chỉ số trong tên gọi nhỏ nhất.



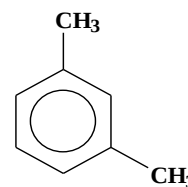
etylbenzen



1,2-đimetylbenzen



1,4-đimetyl benzen



1,3-đimetylbenzen

Bảng 1. Tên gốc hidrocarbon

Gốc	Tên gốc	Gốc	Tên gốc	Gốc	Tên gốc
CH ₃ -	metyl	CH ₃ -CH ₂ -	etyl	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -	propyl
C ₆ H ₅ CH ₂ - 	benzyl	C ₆ H ₅ -	phenyl	CH ₃ -CH-CH ₃	isopropyl
CH ₂ =CH-	Vinyl	CH ₂ =CH ₂ CH ₂ -	anlyl	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -	butyl

1.3. Cấu tạo

Công thức cấu tạo:  hoặc 

2. Tính chất vật lý

Các hidrocarbon thơm đều là những chất lỏng hoặc rắn ở điều kiện thường, nhiệt độ sôi tăng theo chiều tăng của phân tử khối.

Các hidrocarbon thơm thể lỏng có mùi đặc trưng, không tan trong nước, nhẹ hơn nước, có khả năng hòa tan nhiều chất hữu cơ.

3. Tính chất hóa học

3.1. Phản ứng thế

3.1.1. Phản ứng thế nguyên tử H của vòng benzen



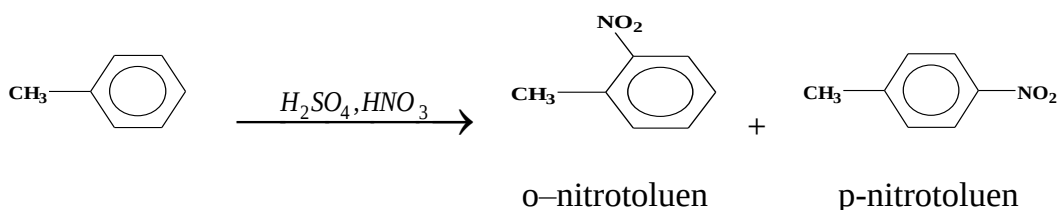
Toluen phản ứng nhanh hơn tạo thành hỗn hợp 2-bromtoluen (41%) và 4-bromtoluen (59%).

3.1.2. Phản ứng nitro hóa



Nitrobenzen là chất lỏng nặng màu vàng nhạt.

Toluen tham gia phản ứng nitro hóa dễ dàng hơn benzen tạo thành sản phẩm thế vào vị trí ortho và para.



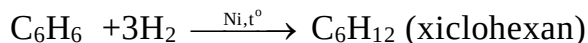
* **Quy tắc thế:** Các ankylbenzen dễ tham gia phản ứng thế hơn benzen, chủ yếu cho sản phẩm thế vào vị trí ortho và para so với nhóm ankyl.

3.1.3. Phản ứng thế nguyên tử H của mạch nhánh



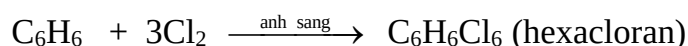
3.2. Phản ứng cộng

3.2.2. Cộng hidro



3.2.2. Cộng clo

Khi chiếu sáng, benzen cộng với clo thành $\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$.



3.3. Phản ứng oxi hóa

3.3.1. Phản ứng oxi hóa không hoàn toàn

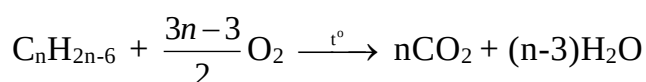
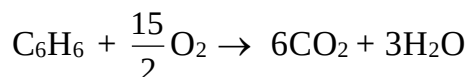
Benzen không tác dụng với KMnO_4 (không làm mất màu tím của dung dịch KMnO_4).

Các ankylbenzen khi đun nóng với dung dịch KMnO_4 thì chỉ có nhóm ankyl bị oxi hóa.



3.3.2. Phản ứng oxi hóa hoàn toàn

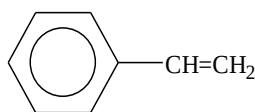
Các hidrocarbon thơm khi cháy tỏa nhiều nhiệt.



B. Hidrocarbon thơm khác: Stiren

1. Cấu tạo và tính chất vật lý

Công thức phân tử: C_8H_8



Công thức cấu tạo:

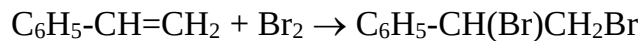


Stiren (vinylbenzen) là chất lỏng không màu, nhiệt độ sôi 146°C , không tan trong nước, tan nhiều trong dung môi hữu cơ.

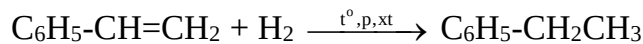
2. Tính chất hóa học

2.1. Phản ứng cộng

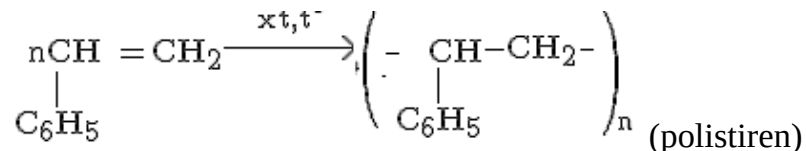
Phản ứng với dung dịch brom (làm dung dịch brom mất màu)



Phản ứng với hidro



2.2. Phản ứng trùng hợp



Stiren cũng tham gia phản ứng thế nguyên tử hidro của vòng benzen.

C. Ứng dụng

Benzen và toluen là nguyên liệu rất quan trọng cho công nghiệp hóa học. Nguồn cung cấp benzen và toluen chủ yếu là nhựa than đá và hexan, hept

Stiren dùng để sản xuất polime, polistiren là một chất nhiệt dẻo, trong suốt, dùng chế tạo các dụng cụ văn phòng, đồ dùng gia đình (thước kẻ, vỏ bút bi, eke, cốc, hộp mút kẹo,...)

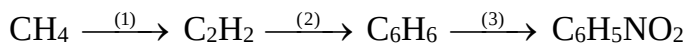


BÀI TẬP

- Viết công thức cấu tạo các đồng phân ứng với công thức phân tử C_8H_{10} .
- Toluen và benzen phản ứng được với chất nào sau đây:
 - Dung dịch brom (Br_2) trong CCl_4 ;
 - Dung dịch kali pemanganat (KMnO_4);
 - Hidro có xúc tác Ni, đun nóng;
 - Brom có bột sắt, đun nóng;

Viết phương trình phản ứng minh họa.
- Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra trong mỗi trường hợp sau:
 - Toluen tác dụng với hidro có xúc tác Ni, áp suất cao, đun nóng;
 - Đun nóng benzen với hỗn hợp HNO_3 đặc và H_2SO_4 đặc;

4. Viết phương trình hóa học theo sơ đồ sau (viết dưới dạng công thức cấu tạo)



5. Trình bày phương pháp hóa học phân biệt:

a) Benzen, hex-1-en và toluen.

b) Propan, stiren, etilen và benzen.

6. Hidrocacbon (X) là chất lỏng có tỉ khối hơi so với không khí bằng 3,17. Đốt cháy hoàn toàn (X) thu được CO_2 có khối lượng bằng 4,28 lần khối lượng nước. Ở nhiệt độ thường (X) không làm mất màu dung dịch brom. Khi đun nóng (X) làm mất màu dung dịch KMnO_4 .

a) Tìm công thức phân tử và viết công thức cấu tạo của (X).

b) Viết phương trình hóa học của các trường hợp sau:

- Phản ứng của (X) và hidro (xúc tác Ni, đun nóng);

- Phản ứng của (X) với brom (có mặt bột sắt)

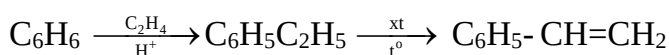
- Phản ứng của (X) với hỗn hợp HNO_3 đặc và H_2SO_4 đặc.

7. (A) là đồng đẳng của benzen chứa 90,57% cacbon về khối lượng trong phân tử. Xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo của (A).

8. Hidrocacbon (X) là đồng đẳng của benzen có công thức đơn giản là $(\text{C}_3\text{H}_4)_n$. Hãy xác định công thức phân tử và viết các công thức cấu tạo của (X). Xác định công thức cấu tạo đúng của (X), biết khi monoclo hóa (X) theo tỉ lệ mol 1:1 với điều kiện ánh sáng thì thu được một sản phẩm thế monoclo duy nhất.

9. Cho benzen tác dụng với lượng dư dung dịch HNO_3 đặc có xúc tác H_2SO_4 để điều chế nitrobenzen. Tính khối lượng nitrobenzen thu được khi dùng 1 tấn benzen với hiệu suất 78%.

10. Từ etilen và benzen tổng hợp stiren theo sơ đồ sau:



Tính khối lượng stiren thu được từ 1 kg benzen với hiệu suất của quá trình là 78%.

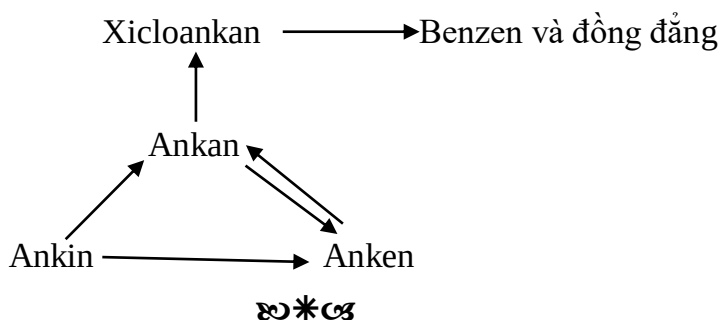


Bài 49 HỆ THỐNG HÓA VỀ HIDROCARBON

1. Hệ thống hóa về hidrocacbon

	Ankan	Anken	Ankin	Ankylbenzen
Công thức chung	C_nH_{2n+2} ($n \geq 1$)	C_nH_{2n} ($n \geq 2$)	C_nH_{2n-2} ($n \geq 2$)	C_nH_{2n-6} ($n \geq 6$)
Đặc điểm cấu tạo phân tử	Chỉ có liên kết đơn	Có một liên kết đôi $C=C$	Có một liên kết ba $C \equiv C$	Có vòng benzen
Tính chất vật lí	Ở điều kiện thường, các hợp chất từ C_1 đến C_4 là chất khí Không màu Không tan trong nước			
Tính chất hóa học	Phản ứng thế (halogen) Phản ứng tách Phản ứng oxi hóa	Phản ứng cộng (H_2, Br_2, HX) Phản ứng trùng hợp Phản ứng oxi hóa	Phản ứng cộng (H_2, Br_2, HX) Phản ứng thế H liên kết trực tiếp với C của liên kết ba đầu mạch Phản ứng oxi hóa	Phản ứng thế (halogen, nitro) Phản ứng cộng Phản ứng oxi hóa mạch nhánh
Ứng dụng	Làm nhiên liệu, nguyên liệu, dung môi	Làm nguyên liệu.	Làm nguyên liệu.	Làm dung môi, nguyên liệu.

2. Sự chuyển hóa giữa các loại hidrocacbon



BÀI TẬP

1. So sánh tính chất hóa học của:

a) anken với ankin

b) ankan với ankylbenzen

Cho thí dụ minh họa

2. Trình bày phương pháp hóa học phân biệt các khí đựng trong các bình không dán nhãn: H_2 , O_2 , CH_4 , C_2H_4 , C_2H_2 .
3. Trình bày phương pháp tách riêng CH_4 từ hỗn hợp CH_4 có lẫn lượng nhỏ C_2H_4 và C_2H_2 . Viết phương trình hóa học minh họa.
4. Viết phương trình hóa học của các phản ứng hoàn thành dãy chuyển hóa sau:
 - a) Etan $\xrightarrow{(1)}$ etilen $\xrightarrow{(2)}$ polietilen
 - b) Metan $\xrightarrow{(3)}$ axetilen $\xrightarrow{(4)}$ vinylaxetilen $\xrightarrow{(5)}$ butadien $\xrightarrow{(6)}$ poli butadien
5. Viết phương trình hóa học theo sơ đồ chuyển hóa của các hidrocarbon với các chất thích hợp.
6. Khi đốt cháy hoàn toàn hidrocarbon (Z) là chất lỏng ở điều kiện thường, thu được CO_2 và H_2O có số mol theo tỉ lệ 2:1. Cho biết công thức phân tử của (Z).
7. Đốt cháy hoàn toàn 1 lít hidrocarbon (A) cần vừa đủ 7 lít oxi và tạo thành 5 lít CO_2 (các thể tích được đo ở cùng điều kiện). Xác định công thức phân tử và viết các công thức cấu tạo có thể có của (A).
8. Cho 6 lít hỗn hợp khí (X) gồm có hidro, etan và axetilen đi qua bột Ni nung nóng thu được 3 lít một chất khí duy nhất. Tính tỉ khối hơi của (X) so với hidro.



Bài 50 ÔN TẬP CHƯƠNG XIII

1. Kiến thức cần nắm vững

Công thức chung.

Đồng phân, danh pháp, cấu tạo benzen và đồng đẳng.

Tính chất hóa học của benzen và đồng đẳng: phản ứng cộng, phản ứng thế, phản ứng nitro hóa, phản ứng oxi hóa.

Điều chế, ứng dụng benzen và đồng đẳng.

2. Bài tập

1. Có 4 tên gọi: o-xilen; o-đimetylbenzen; 1,2- đimetylbenzen, etylbenzen.

Viết công thức cấu tạo và cho biết đó là tên của mấy chất?

2. Hãy dùng phương pháp hóa học phân biệt các chất trong mỗi nhóm sau:

a) Toluen, hept-1-en và heptan

b) Etylbenzen, vinylbenzen và vinylaxetilen

3. Cho sơ đồ biến đổi sau: $A \xrightarrow{\text{trung hợp}} B \rightarrow C_6H_6Cl_6$

Điền chất thích hợp vào sơ đồ và hoàn tất phương trình hóa học minh họa.

4. (Z) là đồng đẳng của benzen có tỉ khối hơi so với metan bằng 5,75. (Z) có thể tham gia phản ứng hóa học tạo ra các sản phẩm hữu cơ theo sơ đồ sau:
- 1 mol (Z) + 1 mol $\text{Cl}_2 \rightarrow$ (B)
- 1 mol (Z) + H_2 dư $\rightarrow$ (C)
- 1 mol (Z) + 3 mol $\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$ đặc $\rightarrow$ (D)
- 1 mol (Z) + KMnO_4 dư $\rightarrow$ (E)
- a) Xác định công thức của (Z)
- b) Viết các phương trình hóa học.
5. Đốt cháy hoàn toàn 1,5 gam chất hữu cơ (X) thu được 2,52 lít khí CO_2 (điều kiện tiêu chuẩn).
- a) Xác định công thức phân tử của (A).
- b) Viết và gọi tên các công thức cấu tạo của (A).
6. Đốt cháy hoàn toàn 13,25 gam chất (A) là đồng đẳng của benzen cần dùng vừa đủ 29,4 lít oxi (điều kiện tiêu chuẩn).
- a) Xác định công thức phân tử của (A).
- b) Viết và gọi tên các công thức cấu tạo của (A).
7. Đốt cháy hoàn toàn 8 gam hỗn hợp khí (B) gồm hidrocarbon mạch hở (A) và hidro thu được 22 gam CO_2 . Mặt khác, 8 gam (B) tác dụng vừa đủ với 250 ml dung dịch brom 1M. Xác định công thức phân tử của (A) và tính thành phần phần trăm về thể tích của (A) có trong (B).



Chương XIV. DẪN XUẤT HALOGEN – ANCOL – PHENOL

Mục tiêu

Sau khi nghiên cứu xong chương này, sinh viên có thể:

- Trình bày được khái niệm và cách gọi tên của dẫn xuất halogen, ancol và phenol.
- Nêu được một số ứng dụng quan trọng của dẫn xuất halogen, ancol và phenol.
- Giải thích được sự khác nhau về tính chất hóa học của nhóm (-OH) trong phân tử ancol và phenol.
- Viết được phương trình phản ứng về tính chất hóa học, phương pháp điều chế dẫn xuất halogen, ancol và phenol.
- Giải được bài tập về dẫn xuất halogen, ancol, phenol.

Bài 51 DẪN XUẤT HALOGEN CỦA HIDROCARBON

1. Khái niệm, phân loại

1.1. Khái niệm

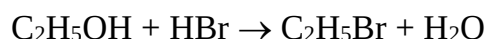
Khi thay thế nguyên tử hidro của phân tử hidrocarbon bằng nguyên tử halogen ta được dẫn xuất halogen của hidrocarbon.

Hidrocarbon: CH_4 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ C_6H_6

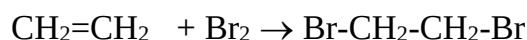
Dẫn xuất halogen: CH_3Cl $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{Cl}$ $\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}$

Có thể thu được dẫn xuất halogen theo nhiều cách khác nhau.

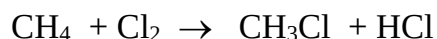
- Thay thế nhóm $-\text{OH}$ trong phân tử ancol bằng nguyên tử halogen.



- Cộng hợp hidro halogenua hoặc halogen vào phân tử hidrocarbon không no



- Thế nguyên tử H của hidrocarbon bằng nguyên tử halogen



1.2. 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 hidrocarbon.

- Dẫn xuất halogen của hidrocarbon no, mạch hở
- Dẫn xuất halogen của hidrocarbon không no, mạch hở
- Dẫn xuất halogen của hidrocarbon thơm

* Bậc của dẫn xuất halogen bằng bậc của C liên kết với nguyên tử halogen

- Bậc I : $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{Cl}$ etyl clorua
- Bậc II: $\text{CH}_3-\text{CHCl}-\text{CH}_3$ isopropyl clorua
- Bậc III: $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{Br}$ *tert*-butyl bromua

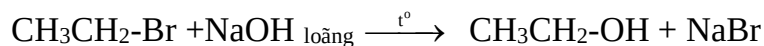
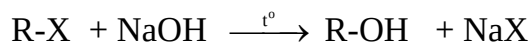
2. Tính chất vật lí

Ở điều kiện thường, các dẫn xuất halogen có phân tử khối nhỏ ở trạng thái khí. Các dẫn xuất halogen có phân tử khối lớn hơn thường ở thể lỏng hoặc rắn.

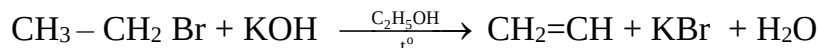
Các dẫn xuất halogen hầu như không tan trong nước, tan tốt trong các dung môi hữu cơ như hidrocarbon, etc...

3. Tính chất hóa học

3.1. Phản ứng thế nguyên tử halogen bằng nhóm -OH



3.2. Phản ứng tách hidro halogen



4. Ứng dụng

- Làm nguyên liệu tổng hợp hữu cơ : $CH_2=CHCl$ (dùng tổng hợp PVC), $CF_2=CF_2$ (dùng tổng hợp teflon-vật liệu siêu bền), $CH_2=CCl-CH=CH_2$ tổng hợp cao su cloropren. Các dẫn xuất monohalogen dùng làm nguyên liệu tổng hợp các hợp chất khác như ancol, phenol.

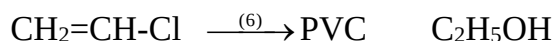
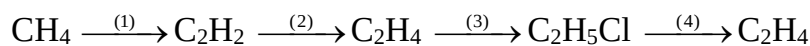
- Làm dung môi : cloroform, 1,2-dicloetan,...

- Nhiều dẫn xuất halogen có hoạt tính sinh học cao, sử dụng làm thuốc trừ sâu (2,4-D; DDT), thuốc gây mê $CF_3CHClBr$ (halotan), C_2H_5Cl chất gây mê cục bộ...



BÀI TẬP

- Trong các chất sau đây, chất nào là dẫn xuất halogen của hidrocarbon?
(1) $Cl-CH_2-COOH$; (2) $C_6H_5-CH_2-Cl$; (3) $CH_3-CH_2-Mg-Br$; (4) CH_3-I ;
(5) $CH_3-CO-Cl$; (6) $CH_2=CH-CH_2Br$; (7) $ClBr-CH-CF_3$; (8) $C_6H_6Cl_6$
- Gọi tên và viết phương trình hóa học điều chế các chất sau từ các hidrocarbon tương ứng: (1) CH_3CH_2Cl ; (2) $CH_3CH(Cl)CH_3$; (3) $CHCl_3$; (4) C_6H_5Cl
- Viết phương trình phản ứng thủy phân các chất sau trong dung dịch $NaOH$:
(1) metyl clorua; (2) 1,2-đicloetan; (3) benzyl clorua; (4) anlyl bromua;
(5) xiclohexyl clorua; (6) vinyl clorua
- Viết phương trình phản ứng hóa học thực hiện các biến hóa sau, ghi rõ điều kiện và tên sản phẩm.



5. Viết phương trình hóa học khi đun nóng etyl clorua trong dung dịch chứa KOH và C_2H_5OH .
6. Viết phương trình hóa học của phản ứng thực hiện biến hóa sau:
 - a) Đun nóng 2-bromopropan với dung dịch chứa KOH và C_2H_5OH .
 - b) Đun nóng 2-bromopropan với dung dịch KOH loãng.
7. Viết phương trình các phản ứng sau và gọi tên sản phẩm tạo thành:
 - a) $CH_3CH_2CH(Br)CH_2CH_3$ với dung dịch NaOH/ H_2O , đun nóng.
 - b) $CH_3CH_2CH(Cl)CH_2CH_3$ với dung dịch KOH/ancol, đun nóng.
8. Hãy phân biệt các chất lỏng sau bằng phương pháp hóa học:
 - a) Hexyl bromua, brombenzen, 1-brombut-2-en.
 - b) 1-clopent-2-en, pent-2-en, 1-clopentan.
9. Đốt cháy hoàn toàn 3,960 gam chất hữu cơ (A), thu được 1,792 lít CO_2 và 1,440 gam nước. Nếu chuyển hết lượng clo có trong 2,475 gam chất (A) thành AgCl thì thu được 7,175 gam AgCl.
 - a) Xác định công thức đơn giản nhất của (A).
 - b) Xác định công thức phân tử của (A) biết rằng tỉ khối hơi của (A) đối với etan là 3,300.
 - c) Viết các công thức cấu tạo mà (A) có thể có và gọi tên từng chất.



Bài 52 ANCOL

1. Định nghĩa, phân loại

1.1. Định nghĩa

Ancol là những hợp chất hữu cơ trong phân tử có nhóm hydroxyl (-OH) liên kết trực tiếp với nguyên tử cacbon no.

1.2. Phân loại

Dựa vào đặc điểm gốc hidrocarbon, các ancol được chia thành ancol no, ancol không no, ancol thơm.

Dựa vào số nhóm -OH, các ancol được chia thành ancol đơn chức, ancol đa chức.

Dựa vào bậc ancol, bậc ancol được tính bằng bậc của nguyên tử cacbon liên kết với nhóm (-OH).

CH_3-CH_2-OH (ancol no, bậc I)

$CH_3-\underset{\substack{| \\ OH}}{CH}-CH_3$ (ancol bậc II, đơn chức)

$C_6H_5-CH_2-OH$ (ancol thơm, bậc I)

$CH_2=CH-CH_2-OH$ (ancol không no, bậc I)

HO-CH₂-CH₂-OH (ancol no đa chức)

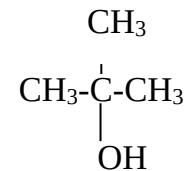
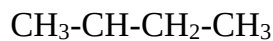
2. Đồng phân, danh pháp

2.1. Đồng phân

Các ancol no, mạch hở, đơn chức có đồng phân mạch cacbon và đồng phân vị trí nhóm chức.

- Đồng phân nhóm chức: C₂H₆O có 2 đồng phân CH₃-CH₂-OH và CH₃-O-CH₃

- Đồng phân mạch cacbon:

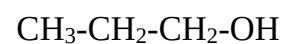
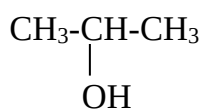


Ancol bậc I

Ancol bậc II

Ancol bậc III

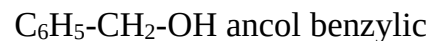
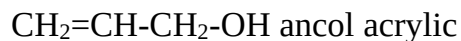
- Đồng phân vị trí nhóm chức



2.2. Danh pháp

2.2.1. Tên thông thường

Ancol + tên gốc ankyl + ic

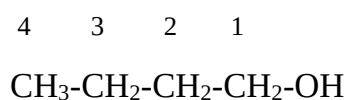


2.2.2. Tên thay thế

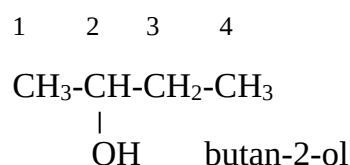
Tên hiđrocacbon tương ứng với mạch chính + số chỉ vị trí nhóm -OH + ol

- Mạch chính là mạch cacbon dài nhất liên kết với nhóm -OH.

- Đánh số thứ tự nguyên tử cacbon mạch chính bắt đầu từ phía gần nhóm -OH hơn.



butan-1-ol



butan-2-ol

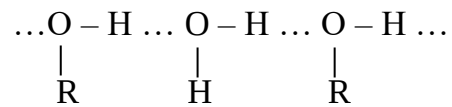
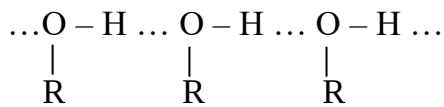
3. Tính chất vật lý

Ở điều kiện thường các ancol là chất lỏng hoặc chất rắn.

Nhiệt độ sôi, khối lượng riêng của các ancol tăng theo chiều tăng của phân tử khối, độ tan trong nước giảm khi phân tử khối tăng.

Liên kết hidro

Các ancol có nhiệt độ sôi cao hơn các hidrocarbon có cùng phân tử khối hoặc đồng phân ete của nó là do giữa các phân tử ancol có liên kết hidro.



Liên kết hidro giữa các phân tử ancol Liên kết hidro giữa các phân tử ancol với nước.

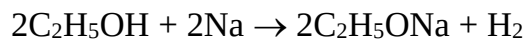
Các ancol tan nhiều trong nước là do giữa các phân tử ancol và phân tử nước có liên kết hidro.

4. Tính chất hóa học

4.1. Phản ứng thế H của nhóm -OH

4.1.1. Tính chất chung của ancol

Tác dụng với kim loại kiềm

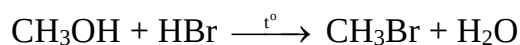


4.1.2. Tính chất đặc trưng của glixerol

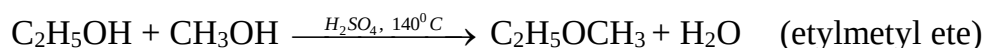
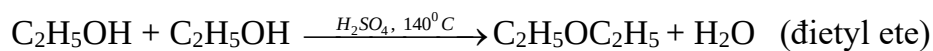


4.2. Phản ứng thế nhóm -OH

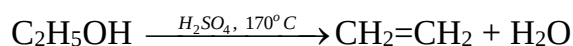
4.2.1. Phản ứng với axit vô cơ



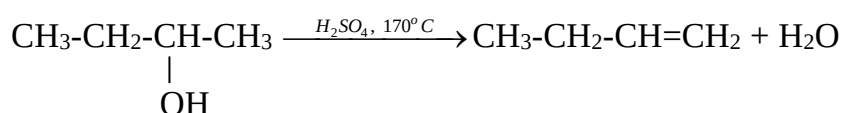
4.2.2. Phản ứng với ancol



4.3. Phản ứng tách nước



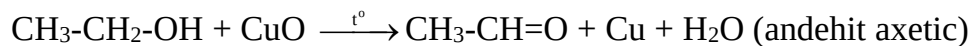
Quy tắc Zaixep: Nhóm OH ưu tiên tách ra cùng với H ở nguyên tử C bậc cao hơn bên cạnh để tạo liên kết đôi.



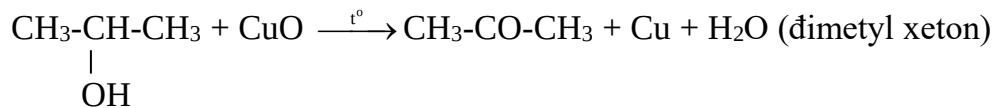
4.4. Phản ứng oxi hóa

4.4.1. Oxi hóa không hoàn toàn

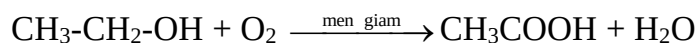
Các ancol bậc I tạo thành andehit



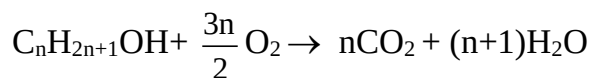
Các ancol bậc II tạo thành xeton



Ancol bậc III không phản ứng trong điều kiện trên.

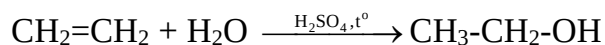


4.4.2. Oxi hóa hoàn toàn

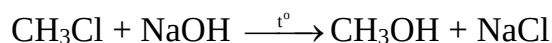


5. Điều chế

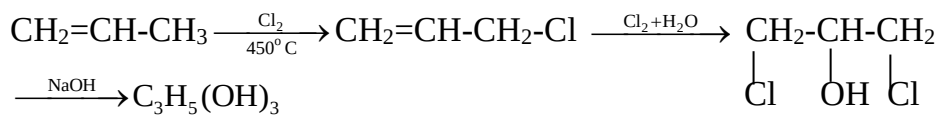
5.1. Phương pháp tổng hợp



Ngoài ra còn có thể tổng hợp ancol bằng cách thủy phân dẫn xuất halogen trong dung dịch kiềm.

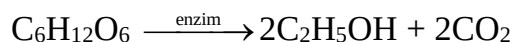
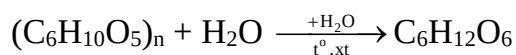


Glixerol được tổng hợp từ propilen theo sơ đồ:



5.2. Phương pháp sinh hóa

Lên men tinh bột, đường thu được etanol.



6. Ứng dụng

Etanol được dùng làm nguyên liệu để sản xuất các hợp chất khác như dietyl ete, axit axetic, etylaxetat,... dùng làm dung môi để pha chế vecni, dược phẩm, nước hoa,...

Etanol còn được dùng làm nhiên liệu : dùng cho đèn cồn trong phòng thí nghiệm, dùng thay xăng làm nhiên liệu cho động cơ đốt trong.



BÀI TẬP

1. Viết công thức cấu tạo và gọi tên các đồng phân có cùng công thức phân tử $C_4H_{10}O$; $C_5H_{12}O$.
2. Gọi tên ancol có công thức cấu tạo: $H_3C - \underset{\text{OH}}{\underset{|}{CH}} - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
3. Viết phương trình hóa học xảy ra của phản ứng giữa etanol với : Na; CuO, đun nóng, axit bromhidric (HBr), có xúc tác.
4. Viết phương trình hóa học xảy ra của phản ứng giữa metanol với : Na; CuO, đun nóng, axit clohidric (HCl), có xúc tác; etanol.
5. Trình bày phương pháp hóa học để phân biệt các chất lỏng đựng riêng biệt trong các lọ không nhãn: etanol, glixerol, nước, benzen
6. Cho 3,70 gam một ancol (X) no đơn chức, mạch hở tác dụng với natri dư thu được 0,56 lít khí thoát ra (điều kiện tiêu chuẩn). Xác định công thức phân tử của (X).
7. Cho 4,6 gam một ancol (Y) no đơn chức tác dụng với natri dư thu được 6,8 gam muối. Xác định công thức phân tử của ancol (Y).
8. Cho 11 gam hỗn hợp hai ancol no đơn chức đồng đẳng kế tiếp tác dụng với natri (dư) thu được 3,36 lít khí hidro (điều kiện tiêu chuẩn). Xác định công thức cấu tạo của hai ancol.
9. Cho 12,2 gam hỗn hợp (X) gồm etanol và propan-1-ol tác dụng với natri (dư) thu được 2,80 lít khí hidro (điều kiện tiêu chuẩn).
 - a) Tính thành phần phần trăm khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp (X).
 - b) Cho hỗn hợp (X) qua ống đựng CuO, đun nóng. Viết phương trình hóa học của phản ứng
10. Cho 22 gam hỗn hợp hai ancol đơn chức đồng đẳng kế tiếp tác dụng với natri dư thu được 35,2 gam muối. Xác định công thức phân tử của hai ancol.
11. Cho 2,84 gam hỗn hợp hai ancol đơn chức là đồng đẳng kế tiếp tác dụng với natri vừa đủ thu được 4,6 gam chất rắn và V lít khí hidro (điều kiện tiêu chuẩn).
 - a) Tính giá trị của V
 - b) Xác định công thức phân tử của hai ancol.
12. Đốt cháy 37,6 gam hỗn hợp hai ancol đơn chức mạch thẳng là đồng đẳng kế tiếp thu được 88 gam CO_2 và 36 gam nước.
 - a) Xác định công thức phân tử của hai ancol.

b) Viết công thức cấu tạo, gọi tên hai ancol trên.

c) Viết công thức các ete có thể thu được khi đun nóng hỗn hợp trên trong điều kiện thích hợp.

13. Oxi hóa hoàn toàn 0,60 gam một ancol đơn chức (Z) thu được 1,32 gam CO_2 và 0,72 gam nước.

a) Tìm công thức phân tử của (Z).

b) Viết các công thức cấu tạo có thể có của (Z).

c) Khi cho (Z) tác dụng với CuO , đun nóng thu được một andehit tương ứng. Chọn công thức cấu tạo đúng.

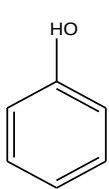


Bài 53 PHENOL

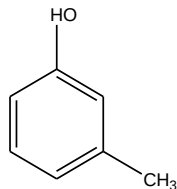
1. Định nghĩa, phân loại

1.1. Định nghĩa

Phenol là hợp chất hữu cơ trong phân tử có nhóm hydroxyl ($-\text{OH}$) liên kết trực tiếp với nguyên tử C của vòng benzen.

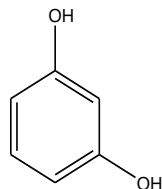


Phenol



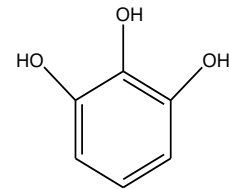
m- Crezol

3-metylphenol



Rezoxinol

1,2-đihidroxiбенzen



Progalol

1,2,3-trihidroxiбенzen

1.2. Phân loại

- Phenol đơn chức (monophenol) phân tử có một nhóm $-\text{OH}$.
- Phenol đa chức (poliphenol) : phân tử có hai hay nhiều nhóm $-\text{OH}$

2. Phenol

2.1. Cấu tạo

Công thức phân tử: $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$

Công thức cấu tạo: $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

2.2. Tính chất vật lí

Phenol là chất rắn không màu, nóng chảy ở 43°C, để lâu phenol chuyển màu hồng do bị oxi hóa chậm trong không khí. Phenol rất độc, gây bỏng da. Tan ít trong nước lạnh, tan nhiều trong nước nóng và trong etanol.

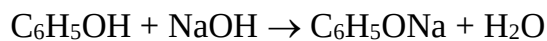
2.3. Tính chất hóa học

2.3.1. Phản ứng thế nguyên tử H của nhóm -OH

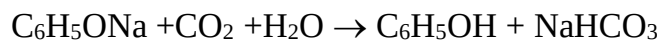
Tác dụng với kim loại kiềm (Na, K)



Tác dụng với dung dịch bazơ

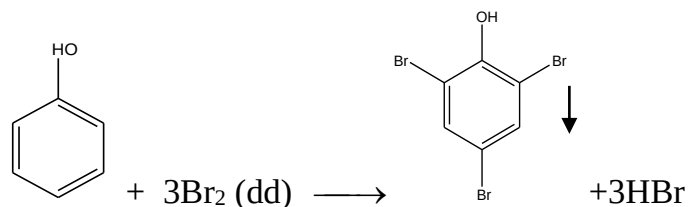


Tính axit của phenol rất yếu, dung dịch phenol không làm đổi màu quỳ tím. Tính axit của phenol yếu hơn axit cacbonic



2.3.2. Phản ứng thế nguyên tử H của vòng benzen

2.3.2.1. Với dung dịch brom

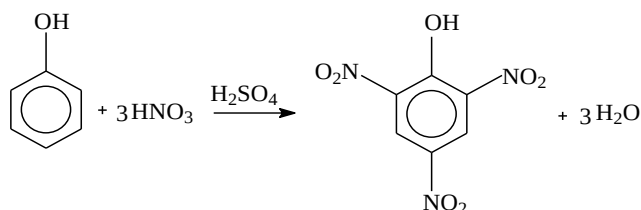


2,4,6-tribromphenol (kết tủa màu

trắng)

(phản ứng này dùng để nhận biết phenol)

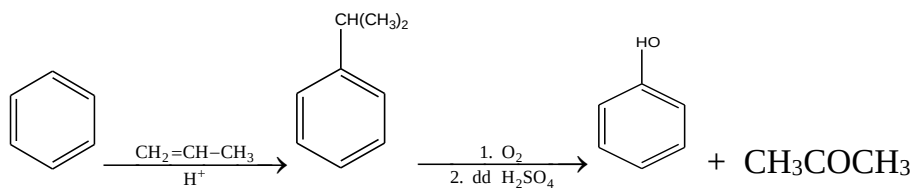
2.3.2.2. Phản ứng nitro hóa



2,4,6- trinitro phenol (axit picric) kết tủa màu vàng

3. Điều chế

Phenol được điều chế từ benzen hoặc tách từ nhựa chưng cất than đá trong quá trình luyện cốc.



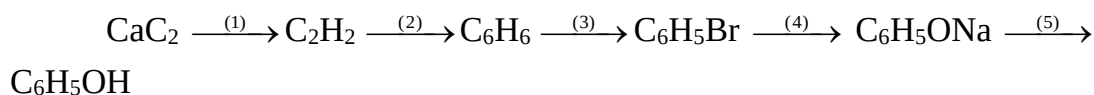
4. Ứng dụng:

- Sản xuất nhựa phenol fomandêhit (poliphenolfomandêhit); nhựa urefomandêhit làm keo dán gỗ, dán kim loại, sành sứ.
- Sản xuất dược phẩm, phẩm nhuộm, thuốc nổ (2,4,6-trinitrophenol), chất diệt cỏ (2,4-D), chất diệt nấm mốc (nitrophenol)...



BÀI TẬP

- Viết phương trình hóa học theo sơ đồ sau:



- Viết phương trình phản ứng trong các trường hợp
 - p-crezol với lần lượt các chất sau: Na, NaOH, dung dịch brom.
 - ancol benzylic với lần lượt các chất sau: Na, NaOH, CuO, dung dịch brom.
- Từ benzen, viết các phương trình hóa học điều chế: phenol; 2,4,6-tribromphenol; 2,4,6-trinitrophenol.
- Viết phương trình phản ứng khi cho phenol, ancol etylic lần lượt tác dụng với: Na, NaOH, dung dịch brom, Na_2CO_3 , HCl.
- Nhận biết các chất lỏng sau bằng phương pháp hóa học:
 - Etanol, phenol, benzen.
 - Phenol, stiren, ancol benzylic.
- Cho 12,2 gam đồng đẳng (Z) của phenol vào dung dịch Br_2 dư thu được 35,9 gam kết tủa có 3 nguyên tử brom trong phân tử. Xác định công thức phân tử của (Z).
- Cho natri dư vào dung dịch (A) gồm phenol và xiclohexanol trong dung môi hexan thu được 1,792 lít khí hidro (điều kiện tiêu chuẩn). Mặt khác, cho dung

dịch brom dư vào (A) thu được 19,86 gam kết tủa trắng. Tính khối lượng từng chất có trong (A).

8. Cho 14 gam hỗn hợp (X) chứa phenol và etanol tác dụng với natri dư thu được 2,24 lít khí hidro (điều kiện tiêu chuẩn)

a) Viết các phương trình hóa học xảy ra.

b) Tính thành phần trăm khối lượng của mỗi chất trong hỗn hợp.

c) Cho 14g hỗn hợp trên tác dụng với dung dịch HNO_3 (đủ) thì thu được bao nhiêu gam axit picric (2,4,6-trinitrophenol)?



Bài 54 ÔN TẬP CHƯƠNG XIV

1. Kiến thức cần nắm vững

	Dẫn xuất halogen	Ancol no đơn chức	Phenol
Bậc	Bậc của nguyên tử C liên kết với halogen	Bậc của nguyên tử C liên kết với nhóm -OH	
Thế	$\text{C}_x\text{H}_y\text{X} \rightarrow \text{C}_x\text{H}_y\text{OH}$	$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH} \rightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{Br}$ $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH} \rightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{-OR}$	
		Na thế nguyên tử H $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH} \rightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{ONa}$	$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$
			$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_2\text{OHBr}_3$
Axit			$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{NaOH}$
Tách	$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{X} \rightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n}$	$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH} \rightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n}$	
Oxi hóa không hoàn toàn		$\text{R-CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{RCHO}$ $\text{R}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{R}' \rightarrow \text{R-CO-R}'$	

Điều chế	Thế H của hidrocarbon bằng halogen	Cộng nước vào anken Thế X của dẫn xuất	Thế H của benzen Oxi hóa cumen
	Cộng HX hoặc X ₂ vào anken, ankin	$R-X \rightarrow ROH$	

2. Bài tập

- Viết công thức cấu tạo, gọi tên các dẫn xuất halogen có công thức phân tử C₄H₉Cl
- Viết công thức cấu tạo, gọi tên các ancol có công thức phân tử C₄H₁₀O, C₄H₈O.
- Viết phương trình hóa học của phản ứng giữa etyl bromua với: dung dịch NaOH, đun nóng, dung dịch chứa hỗn hợp KOH và etanol đun nóng.
- Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra (nếu có) khi cho phenol và etanol lần lượt tác dụng với: Na, dung dịch NaOH, dung dịch brom, dung dịch HNO₃.
- Hoàn thành các chuyển hóa sau bằng các phương trình hóa học
 - Metan $\xrightarrow{(1)}$ axetilen $\xrightarrow{(2)}$ etilen $\xrightarrow{(3)}$ etanol $\xrightarrow{(4)}$ axit axetic
 - Benzen $\xrightarrow{(5)}$ brombenzen $\xrightarrow{(6)}$ natri phenolat $\xrightarrow{(7)}$ phenol $\xrightarrow{(8)}$ 2,4,6-tribromphenol
 - $C_2H_4 \xrightleftharpoons[(2)]{(1)} C_2H_5Cl \xrightleftharpoons[(4)]{(3)} C_2H_5OH \xrightleftharpoons[(6)]{(5)} C_2H_4$
- Đốt cháy hoàn toàn 0,35 mol (A) là ancol no mạch hở cần dùng vừa hết 31,36 lít oxi (điều kiện tiêu chuẩn). Xác định công thức phân tử và công thức cấu tạo của (A).
- Đốt cháy hoàn toàn 1,45 gam (X) là ancol không no mạch hở có 1 liên kết đôi cần dùng vừa hết 2,24 lít oxi (điều kiện tiêu chuẩn). Xác định công thức phân tử và công thức cấu tạo và gọi tên (X).



Chương XV. ANDEHIT – XETON – AXIT CACBOXYLIC

Mục tiêu

Sau khi nghiên cứu xong chương này, sinh viên có thể:

- Trình bày được khái niệm, ứng dụng của andehit, xeton, axit cacboxylic.
- Nêu được cách phân loại và cách gọi tên của andehit, xeton, axit cacboxylic.
- Nhận dạng được các loại chất thông qua công thức cấu tạo, công thức phân tử.

- Viết được phương trình phản ứng về tính chất hóa học, phương pháp điều chế andehit, xeton và axit cacboxylic.
- Giải thích được hiện tượng thí nghiệm về andehit và axit cacboxylic.
- Giải được bài tập về andehit, xeton và axit cacboxylic.

Bài 55 ANĐEHIT – XETON

1. Andehit

1.1. Định nghĩa, phân loại, danh pháp

1.1.1. Định nghĩa

Andehit là những hợp chất hữu cơ mà phân tử có chứa nhóm $-\text{CH}=\text{O}$ liên kết trực tiếp với nguyên tử cacbon hoặc nguyên tử H.

Nhóm $-\text{CH}=\text{O}$ là nhóm chức andehit.

1.1.2. Phân loại

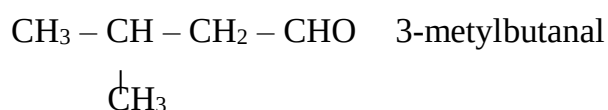
Dựa vào đặc điểm cấu tạo của gốc hidrocacbon và theo nhóm $-\text{CHO}$ trong phân tử, các andehit được chia thành andehit no, andehit không no, andehit thơm, andehit đơn chức, andehit đa chức.

1.1.3. Danh pháp

Tên thay thế:

Số thứ tự nhánh-Tên nhánh -Tên hidrocacbon no tương ứng (mạch chính) + al

- Chọn mạch C dài nhất chứa nhóm CHO làm mạch chính.
- Đánh số thứ tự từ C của nhóm $-\text{CHO}$



Tên thông thường: andehit + tên axit tương ứng

H-CHO	metanal	andehit fomic	(fomandehit)
CH ₃ -CHO	etanal	andehit axetic	(axetandehit)
CH ₃ -CH ₂ -CHO	propanal	andehit propionic	(propionandehit)

1.2. Tính chất vật lí

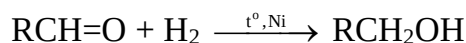
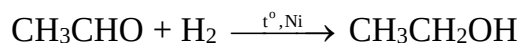
Ở điều kiện thường, các anđehit đầu dãy là chất khí, tan tốt trong nước, độ tan giảm dần theo chiều tăng của phân tử khối.

Dung dịch trong nước của anđehit fomic được gọi là fomon, dung dịch bão hòa được gọi là fomalin (nồng độ 37-40%).

1.3. Tính chất hóa học

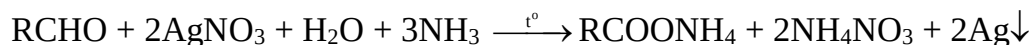
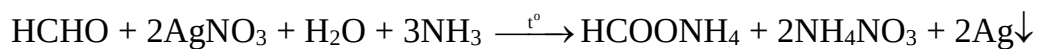
1.3.1. Phản ứng cộng hidro

Anđehit đóng vai trò chất oxi hóa

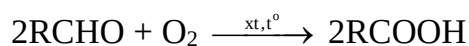


1.3.2. Phản ứng oxi hóa không hoàn toàn (phản ứng tráng bạc)

Anđehit đóng vai trò chất khử, phản ứng tạo ra bạc kim loại.



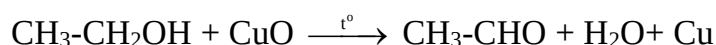
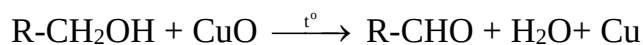
Có thể dùng chất oxi hóa khác



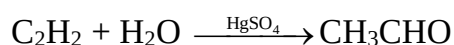
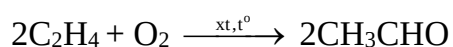
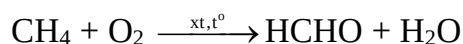
1.4. Điều chế

1.4.1. Từ ancol

Oxi hóa ancol bậc 1 thu được anđehit tương ứng



1.4.2. Từ hidrocarbon



1.5. Ứng dụng

Fomanđehit được dùng làm nguyên liệu sản xuất nhựa phenolfomanđehit, nhựa urefomanđehit.

Fomon được dùng làm chất tẩy uế, ngâm mẫu động vật, dùng trong kỹ nghệ da giày.

Andehit axetic được dùng để sản xuất axit xetic làm nguyên liệu cho nhiều ngành sản xuất.

Andehit có nguồn gốc thiên nhiên được dùng làm hương liệu trong công nghiệp thực phẩm, mỹ phẩm...

2. Xeton

2.1. Định nghĩa, danh pháp

2.1.1. Định nghĩa

Xeton là những hợp chất hữu cơ có chứa nhóm $>C=O$ liên kết trực tiếp với hai nguyên tử cacbon.

2.1.2. Danh pháp

Tên thay thế: Tên của hidrocarbon tương ứng + on

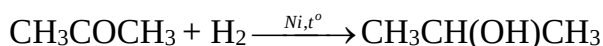
Tên gốc chức: Tên của hai gốc hidrocarbon + xeton

$CH_3-CO-CH_3$	propan-2-on	đimetyl xeton (axeton)
$CH_3-CO-CH_2-CH_3$	butan-2-on	etyl metyl xeton
$CH_3-CO-CH=CH_2$		metyl vinyl xeton
$C_6H_5-CO-CH_3$	axetophenon	metyl phenyl xeton

2.2. Tính chất hóa học

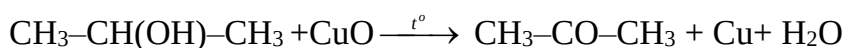
Phản ứng cộng hidro

Sản phẩm của phản ứng là ancol bậc II

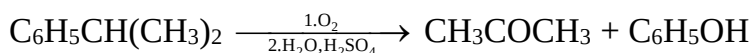


2.3. Điều chế

2.3.1. Từ ancol



2.3.2. Từ hidro cacbon



2.4. Ứng dụng

Axeton làm dung môi trong quá trình sản xuất nhiều chất hữu cơ như clorofom, iodoform, ... Xiclohexanon được dùng làm nguyên liệu sản xuất một số polime như tơ capron, nylon-6,6.

❖❖❖

BÀI TẬP

1. Viết phương trình hóa học theo sơ đồ sau:
 - a) Metan $\xrightarrow{(1)}$ metyl clorua $\xrightarrow{(2)}$ metanol $\xrightarrow{(3)}$ metanal $\xrightarrow{(4)}$ axit fomic
 - b) Metan $\xrightarrow{(5)}$ axetilen $\xrightarrow{(6)}$ anđehit axetic $\xrightarrow{(7)}$ (A) $\xrightarrow{(8)}$ axit axetic
2. Viết phương trình hóa học của anđehit axetic với H_2 , dung dịch bạc nitrat trong amoniac.
3. Chọn câu đúng, sai trong số các câu sau:
 - a) Anđehit là hợp chất chỉ có tính khử.
 - b) Anđehit cộng hidro thành ancol bậc một.
 - c) Anđehit tác dụng với dung dịch bạc nitrat trong amoniac tạo ra bạc kim loại.
 - d) Anđehit no, đơn chức, mạch hở có công thức tổng quát là $C_nH_{2n}O$.
4. Cho 0,01 mol chất (Y) tham gia phản ứng với $AgNO_3$ trong NH_3 dư thu được 4,32 gam kết tủa bạc. Xác định công thức phân tử và công thức cấu tạo của (Y).
5. Cho 50,0 gam dung dịch anđehit axetic tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 thu được 21,6 gam bạc kết tủa. Tính nồng độ phần trăm của anđehit trong dung dịch trên.
6. Cho 8,0 gam hỗn hợp hai anđehit kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng của anđehit no, đơn chức, mạch hở tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 thu được 32,4 gam bạc kết tủa. Xác định công thức phân tử, viết công thức cấu tạo và gọi tên các anđehit.
7. Oxi hóa không hoàn toàn etilen (có xúc tác) điều chế anđehit axetic thu được hỗn hợp khí. Dẫn 2,24 lít khí (X) (điều kiện tiêu chuẩn) tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 thu được 16,2 gam bạc kết tủa.
 - a) Viết phương trình hóa học các phản ứng đã xảy ra.
 - b) Tính hiệu suất của quá trình oxi hóa etilen.
8. Hợp chất (Z) no, mạch hở, có phần trăm khối lượng C là 66,67% và 11,11% H, còn lại là oxi. Tỷ khối hơi (Z) so với oxi là 2,25.
 - a) Tìm công thức phân tử của (Z).

b) (Z) không tác dụng với dung dịch AgNO_3 trong NH_3 , tác dụng được với hidro tạo ra (Z_1) , (Z_1) tác dụng được với natri giải phóng hidro. Viết công thức cấu tạo và gọi tên của (Z).



Bài 56 AXIT CACBOXYLIC

1. Định nghĩa, phân loại, danh pháp

1.1 Định nghĩa

Axit cacboxylic là những hợp chất hữu cơ mà phân tử có nhóm cacboxyl ($-\text{COOH}$) liên kết trực tiếp với nguyên tử cacbon hoặc nguyên tử hidro.

1.2. Phân loại

Dựa theo đặc điểm cấu tạo của gốc hidrocacbon và số nhóm cacboxyl trong phân tử, các axit được chia thành

- Axit no, mạch hở, đơn chức: HCOOH ; $\text{CH}_3\text{-COOH}$; $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$; $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$
- Axit không no : $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$; $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{-COOH}$
- Axit thơm, đơn chức: $\text{C}_6\text{H}_5\text{-COOH}$
- Axit đa chức: HOOC-COOH ; $\text{HOOC-CH}_2\text{-COOH}$.

1.3. Danh pháp:

Tên thay thế: Axit + tên hidrocacbon no tương ứng với mạch chính + oic

Tên thông thường: Tên thông thường có nguồn gốc tìm ra chúng.

HCOOH	axit metanoic	axit formic
$\text{CH}_2=\text{CH-COOH}$	axit propenoic	axit acrylic
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	axit 4-metylpentanoic	

2. Tính chất vật lý

Ở điều kiện thường các axit cacboxylic đều là chất lỏng hoặc chất rắn, có vị chua.

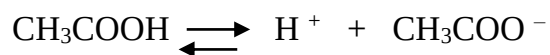
Các axit có từ 1 đến 3 C tan vô hạn trong nước do có liên kết hidro, độ tan giảm dần theo chiều tăng của phân tử khối.

Nhiệt độ sôi của axit tăng theo chiều tăng của phân tử khối và cao hơn nhiệt độ sôi của các ancol có cùng phân tử khối do có liên kết hidro bền hơn liên kết hidro giữa các phân tử ancol.

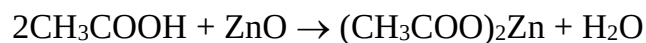
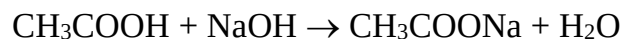
3. Tính chất hóa học

3.1. Tính axit

3.1.1. Sự điện li của axit cacboxylic trong nước



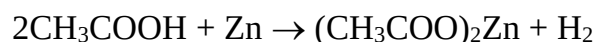
3.1.2. Tác dụng với dung dịch bazơ, oxit bazơ tạo thành muối và nước



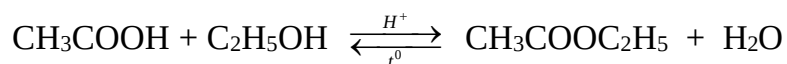
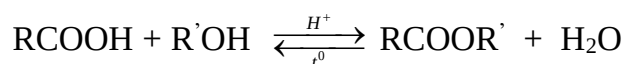
3.1.3. Tác dụng với muối



3.1.4. Tác dụng với kim loại mạnh trước hidro trong dãy hoạt động của các kim loại tạo thành muối và giải phóng hidro

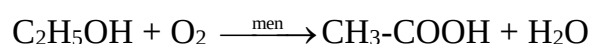


3.2. Phản ứng thế nhóm -OH

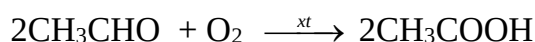


4. Điều chế

4.1. Phương pháp lên men giấm

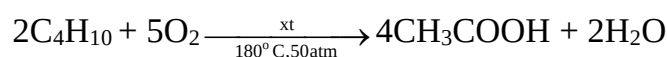


4.2. Oxi hóa andehit axetic



4.3. Oxi hóa ankan

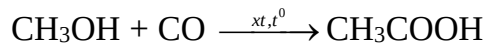
Oxi hóa butan thu được axit axetic



Oxi hóa không hoàn toàn các ankan có các mạch cacbon dài để tổng hợp các axit có phân tử khối lớn.



4.4. Từ metanol



5. Ứng dụng

Axit axetic có ứng dụng trong nhiều lĩnh vực: làm nguyên liệu cho công nghiệp mỹ phẩm, công nghiệp dệt, công nghiệp hóa học, ...



BÀI TẬP

- Gọi tên các chất sau:
 a) $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ b) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{C}}} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$
- Viết công thức cấu tạo, gọi tên các axit có công thức phân tử $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$
- Viết phương trình hóa học xảy ra giữa axit axetic với các chất sau (nếu có): K, Na_2CO_3 , KOH, Mg, CuO, Cu.
- Viết phương trình hóa học xảy ra giữa CH_3COONa với các chất sau (nếu có): H_2SO_4 , HCl, KOH, CuO.
- Từ metan và các chất vô cơ cần thiết khác có thể điều chế được axit fomic, axit axetic. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.
- Đốt cháy hoàn toàn 2,55 gam (A) phải dùng vừa đủ 3,64 lít oxi (điều kiện tiêu chuẩn). Xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo và gọi tên (A).
- Để trung hòa 150,0 gam dung dịch 7,40% của axit no, mạch hở, đơn chức (X) cần dùng 100,0 ml dung dịch NaOH 1,50M. Viết công thức cấu tạo và gọi tên của chất (X).
- Trung hòa 16,60 gam hỗn hợp gồm axit axetic và axit fomic bằng dung dịch natri hidroxit thu được 23,20 gam hỗn hợp hai muối. Xác định thành phần phần trăm khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp trước và sau phản ứng.
- Đun 12,0 gam axit axetic với lượng dư ancol etylic (H_2SO_4 đặc), thu được 12,3 gam este. Tính thành phần phần trăm khối lượng của axit đã tham gia phản ứng.



Bài 57 ÔN TẬP CHƯƠNG XV

1. Kiến thức cần nắm vững

1.1. Định nghĩa

Andehit là hợp chất hữu cơ mà phân tử có chứa nhóm $-CHO$ liên kết trực tiếp với nguyên tử cacbon hay nguyên tử H.

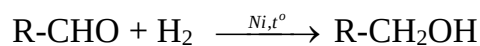
Xeton là hợp chất hữu cơ có chứa nhóm $>CO$ liên kết trực tiếp với 2 nguyên tử cacbon.

Axit cacboxylic là những hợp chất hữu cơ mà phân tử có nhóm chức $-COOH$.

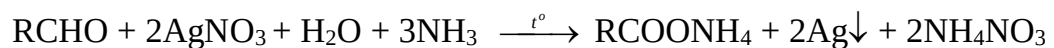
1.2. Tính chất

1.2.1. Andehit có tính khử và tính oxi hóa

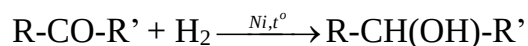
Tính oxi hóa



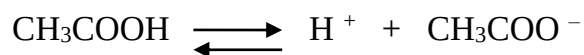
Tính khử



1.2.2. Xeton có tính oxi hóa

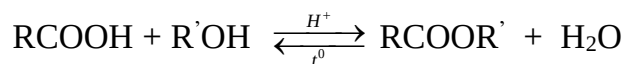


1.2.3. Axit cacboxylic có tính chất chung của axit



Tác dụng với dung dịch bazơ, oxit bazơ, dung dịch muối và với kim loại đứng trước hidro trong dãy hoạt động của các kim loại

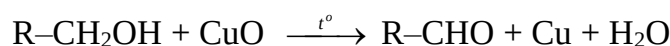
Tác dụng với ancol (có xúc tác) tạo thành este



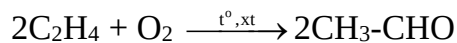
1.3. Điều chế

1.3.1. Điều chế andehit, xeton

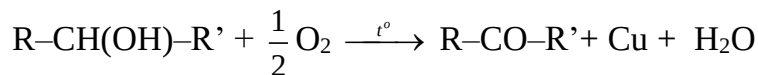
Oxi hóa ancol bậc I thu được andehit



Oxi hóa etilen là phương pháp hiện đại để sản xuất andehit axetic

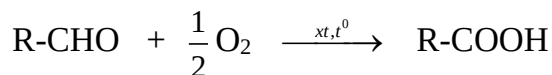


Oxi hóa ancol bậc II thu được xeton

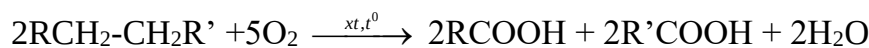


1.3.2. Điều chế axit cacboxylic

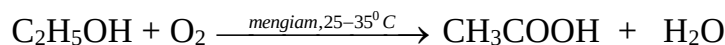
Oxi hóa không hoàn toàn anđehit



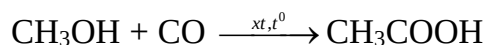
Oxi hóa cắt mạch ankan



Lên men ancol etylic bằng men giấm

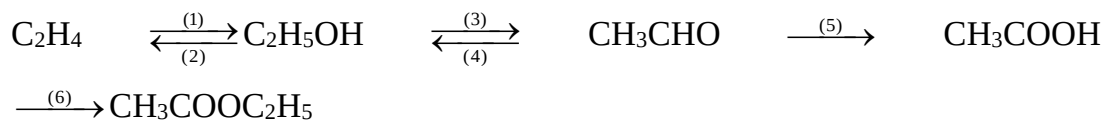


Phương pháp hiện đại sản xuất axit axetic từ metanol



2. Bài tập

1. Viết phương trình hóa học để thực hiện các biến đổi sau:



- Trình bày phương pháp hóa học để phân biệt các dung dịch: anđehit axetic, axit axetic, glixerol, ancol axetic.
- Cho dung dịch chứa 0,580 gam chất hữu cơ đơn chức (X) tác dụng với một lượng dư AgNO_3 trong amoniac thu được 2,16 gam bạc kết tủa. Xác định công thức phân tử, viết công thức cấu tạo, gọi tên của hợp chất (X).
- Cho hỗn hợp (A) có khối lượng 10,0 gam gồm axit axetic và anđehit axetic tác dụng với lượng dư AgNO_3 trong dung dịch amoniac thu được 21,6 gam bạc kết tủa. Để trung hòa (A) cần V ml dung dịch NaOH 0,20 M. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của mỗi chất trong (A) và tính thể tích dung dịch NaOH đã dùng.
- Dẫn hơi của 3,00 gam etanol vào ống sứ nung nóng chứa bột CuO dư. Làm lạnh để ngưng tụ sản phẩm hơi đi ra khỏi ống sứ, được chất lỏng (A). Khi (A) phản ứng hoàn toàn với một lượng dư dung dịch AgNO_3 trong amoniac có 8,10 gam bạc kết tủa. Tính hiệu suất của quá trình oxi hóa etanol.

6. Hỗn hợp (A) gồm HCHO và một axit no, đơn chức được trộn theo tỉ lệ mol 1:2. Khi trung hòa (A) cần vừa đủ 200 ml dung dịch NaOH 1M. (A) tác dụng với dung dịch AgNO₃ trong amoniac, dư, phản ứng hoàn toàn thu được 86,4 gam bạc kết tủa. Tính khối lượng hỗn hợp (A).



Chương XVI. ESTE – CHẤT BÉO

Mục tiêu

Sau khi nghiên cứu xong chương này, sinh viên có thể:

- Trình bày được khái niệm, công thức chung và cách gọi tên este, chất béo.
- Nêu được tính chất vật lí của este và chất béo.
- Viết được phản ứng thủy phân của este; phản ứng xà phòng hóa, phản ứng cộng hiđro của chất béo lỏng.
- Mô tả được cách điều chế este, xà phòng; ứng dụng của este và chất béo.
- Giải được bài tập về este, chất béo.

Bài 58 ESTE

1. Khái niệm, danh pháp

1.1. Khái niệm

Khi thay nhóm -OH ở nhóm cacboxyl của axit cacboxylic bằng nhóm -OR thì được este.

Este đơn chức có công thức chung là RCOOR' trong đó R là gốc hidrocarbon hoặc H, R' là gốc hidrocarbon.

Công thức chung của axit no đơn chức và este no đơn chức là : C_nH_{2n}O₂ (n ≥ 2).

1.2. Danh pháp

Tên gốc hidrocarbon R' + tên gốc axit RCOO (đuôi at)

HCOOC₂H₅ etyl fomiat CH₃COOCH=CH₂ vinyl axetat C₆H₅COOCH₃ metyl benzoat

2. Tính chất vật lí

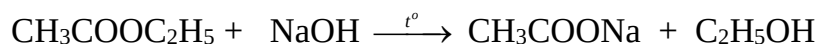
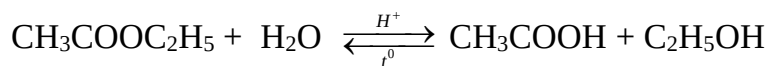
Este là những chất lỏng hoặc rắn ở nhiệt độ thường, hầu như không tan trong nước. Nhiệt độ sôi và độ tan trong nước thấp hơn so với các axit cacboxylic hoặc ancol có cùng khối lượng mol phân tử, do không có liên kết hiđro giữa các phân tử este.

Các este đều nhẹ hơn nước, có mùi thơm dễ chịu, giống mùi quả chín.

Isoamyl axetat có mùi chuối chín, etyl butirát và etyl propionat có mùi dứa, geranyl axetat có mùi hoa hồng.

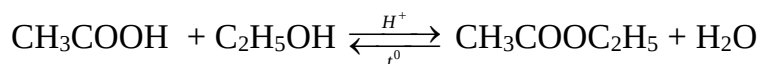
3. Tính chất hóa học

Phản ứng thủy phân trong môi trường axit hoặc bazơ

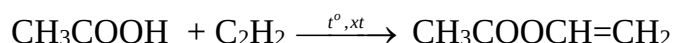


4. Điều chế

Phương pháp thông dụng : Phản ứng este hóa giữa ancol với axit cacboxylic.



Trường hợp đặc biệt:



5. Ứng dụng

Nhiều este có khả năng hòa tan nhiều chất hữu cơ nên được dùng làm dung môi để tách, chiết chất hữu cơ, pha sơn.

Một số este là nguyên liệu để sản xuất sợi tổng hợp, thủy tinh hữu cơ...

Một số este có mùi thơm hoa quả, không độc, được dùng để tăng thêm hương vị cho bánh kẹo, nước giải khát trong công nghiệp thực phẩm, công nghiệp mỹ phẩm.



BÀI TẬP

- Viết công thức cấu tạo và gọi tên các đồng phân có công thức phân tử $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$.
- Cho các chất có công thức cấu tạo sau đây:
(1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3$; (2) $\text{CH}_3\text{OOCCH}_3$; (3) CH_3COOH ; (4) $\text{CH}_3\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{COOCH}_3$
(5) $\text{HOOCCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$; (6) $\text{CH}_3\text{OOCCH}_2\text{CH}_3$; (7) $\text{OHCCH}_2\text{COOH}$

Cho biết chất nào thuộc loại este?

- Đốt cháy hoàn toàn 7,4 gam este (X) đơn chức thu được 6,72 lít CO_2 (điều kiện tiêu chuẩn) và 5,4 gam nước. Xác định công thức phân tử của (X).
- Đun 14,8 gam este (Y) đơn chức trong dung dịch NaOH vừa đủ đến khi phản ứng hoàn toàn thu được 6,4 gam ancol và một lượng muối (Z). Viết công thức cấu tạo của (Y) và tính khối lượng của (Z).
- Cho 2,96 gam este (X) tạo bởi axit no đơn chức với một ancol no đơn chức phản ứng vừa hết với 20 ml dung dịch NaOH 2M thu được 2 chất A và B, Đốt cháy 0,32 gam B chỉ thu được 0,44 gam CO_2 và 0,36 gam H_2O . Biết tỉ khối hơi của B so với hidro là 16. Hãy xác định công thức phân tử của (X).



Bài 59 LIPIT

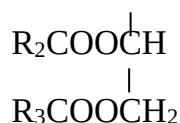
1. Khái niệm

Lipit là những hợp chất hữu cơ có trong tế bào sống, không hòa tan trong nước nhưng tan nhiều trong dung môi hữu cơ không phân cực

Phần lớn lipit là các este phức tạp, bao gồm chất béo (triglixerit), sáp, steroid và photpholipit...

Chất béo là trieste của glixerol với axit béo, gọi chung là triglixerit hay triaxylglixerol.

Công thức cấu tạo chung: R_1COOCH_2



Trong đó R_1, R_2, R_3 là các gốc hydrocacbon, có thể giống nhau hoặc khác nhau.

Axit béo thường gặp là: axit panmitic $CH_3(CH_2)_{14}COOH$, axit stearic $CH_3(CH_2)_{16}COOH$, axit oleic $CH_3(CH_2)_7CH=CH(CH_2)_7COOH$ (dạng *cis*-).

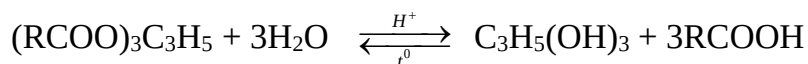
2. Tính chất vật lý

Ở nhiệt độ phòng, lipit động vật (mỡ), thường ở trạng thái rắn. Lipit loại này chứa chủ yếu các gốc axit béo no. Một số ít lipit động vật ở trạng thái lỏng (dầu cá ...).

Lipit thực vật (dầu thực vật) hầu hết ở trạng thái lỏng (dầu lạc, dầu dừa...). Các lipit đều nhẹ hơn nước, không tan trong nước, nhưng tan nhiều trong dung môi hữu cơ.

3. Tính chất hóa học

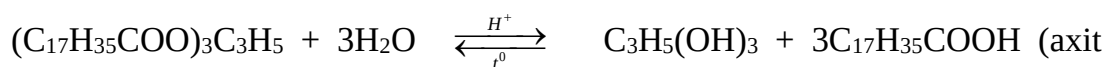
3.1. Phản ứng thủy phân



triglixerit

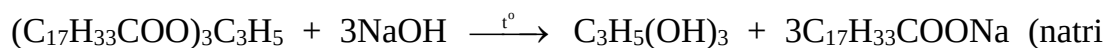
glixerol

các axit béo



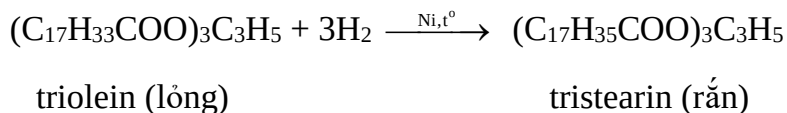
stearic)

3.2. Phản ứng xà phòng hóa



stearat)

3.3. Phản ứng cộng hidro của chất béo lỏng



4. Ứng dụng

Chất béo là thức ăn quan trọng, là nguồn dinh dưỡng quan trọng và cung cấp năng lượng cho cơ thể hoạt động. Chất béo đảm bảo sự vận chuyển và hấp thụ các chất hòa tan trong chất béo.

Chất béo là nguyên liệu để tổng hợp xà phòng và glixerol, sản xuất một số thực phẩm.



BÀI TẬP

- Phát biểu nào sau đây không đúng:
 - Chất béo không tan trong nước.
 - Chất béo không tan trong nước, nhẹ hơn nước, tan nhiều trong dung môi hữu cơ.
 - Dầu ăn và mỡ bôi trơn có cùng thành phần nguyên tố.
 - Chất béo là este của glixerol và axit béo.
- Trong thành phần của một số loại sơn có trieste của glixerol với axit linoleic $\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$ và axit linolenic $\text{C}_{17}\text{H}_{29}\text{COOH}$. Viết công thức cấu tạo thu gọn của các trieste có thể có của hai axit trên với glixerol.
- Khi thủy phân chất béo (X) trong dung dịch NaOH, thu được glixerol và hỗn hợp hai muối $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$ và $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COONa}$ có khối lượng hơn kém nhau 1,817 lần. Viết công thức cấu tạo của (X).
- Cho 0,25 mol NaOH vào 20 g chất béo trung tính và nước rồi đun nóng, khi phản ứng xà phòng hóa hoàn toàn người ta thu được hỗn hợp có tính bazơ và muốn trung hòa thì phải dùng 0,18 mol HCl. Tính khối lượng NaOH cần để xà phòng hóa 1 kg chất béo.



Bài 60 KHÁI NIỆM VỀ XÀ PHÒNG VÀ CHẤT GIẶT RỬA TỔNG HỢP

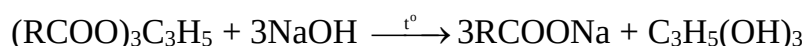
1. Xà phòng

1.1 Khái niệm

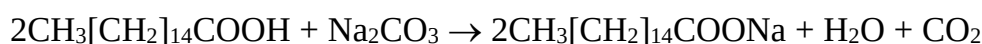
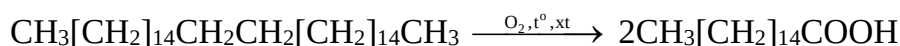
Xà phòng thường dùng là hỗn hợp muối natri hoặc muối kali của axit béo, có thêm chất phụ gia.

1.2. Phương pháp sản xuất

Muốn sản xuất xà phòng, đun chất béo với dung dịch kiềm trong các thùng kín ở nhiệt độ cao.



Ngày nay, xà phòng còn được sản xuất theo sơ đồ sau:



2. Chất giặt rửa tổng hợp

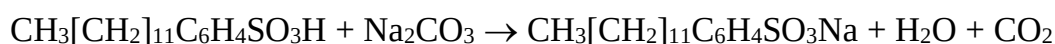
2.1 Khái niệm

Chất giặt rửa tổng hợp không phải là muối natri của axit cacboxylic nhưng có tính năng giặt rửa như xà phòng.

2.2. Phương pháp sản xuất

Chất giặt rửa tổng hợp được tổng hợp từ các chất lấy từ dầu mỏ

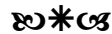
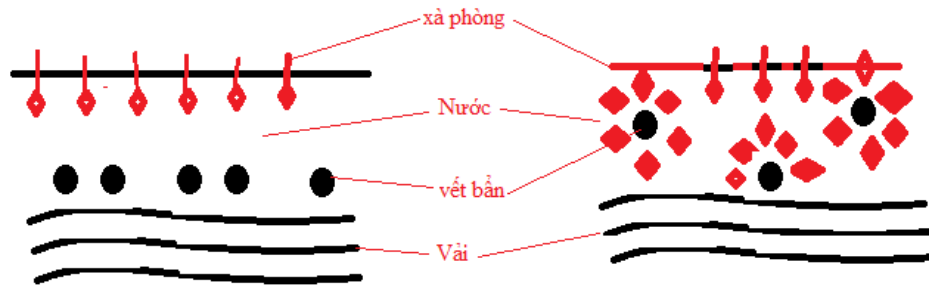
Dầu mỏ $\rightarrow$ Axit đodexylbenzensulfonic $\rightarrow$ natri đodexylbenzensulfonat



3. Tác dụng tẩy rửa của xà phòng và chất giặt rửa tổng hợp

Muối natri trong xà phòng hay trong chất giặt rửa tổng hợp có khả năng làm giảm sức căng bề mặt của các chất bẩn bám trên vải, chất bẩn bị phân tán thành nhiều phần nhỏ hơn và phân tán vào nước.

Không nên dùng xà phòng để giặt rửa trong nước có chứa nhiều ion Ca^{2+} và Mg^{2+} do các muối của axit béo khó tan trong nước, làm giảm tác dụng giặt rửa của xà phòng.



BÀI TẬP

1. Chọn câu đúng, sai:
 - a) Xà phòng là sản phẩm của phản ứng xà phòng hóa.
 - b) Muối natri hoặc kali của axit hữu cơ là thành phần chính của xà phòng.
 - c) Khi đun nóng chất béo với dung dịch NaOH thu được xà phòng.
2. Một loại mỡ động vật có chứa 20% tristearoylglycerol, 30% tripanmitoylglycerol và 50% trioleoylglycerol về khối lượng.
 - a) Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra khi thực hiện phản ứng xà phòng hóa loại mỡ nói trên.
 - b) Tính khối lượng muối thu được khi xà phòng hóa 1 kg mỡ trên bằng dung dịch NaOH, giả sử hiệu suất của quá trình là 100%.
 - c) Tính khối lượng muối thu được khi xà phòng hóa 1 tấn mỡ trên bằng dung dịch NaOH, giả sử hiệu suất của quá trình là 90%.
3. Cần bao nhiêu kg chất béo chứa 89% khối lượng tristearin (còn 11% tạp chất trơ bị loại bỏ trong quá trình nấu xà phòng) để sản xuất được 10 kg xà phòng chứa 72 % khối lượng natri stearat.



Bài 61 ÔN TẬP CHƯƠNG XVI

1. Kiến thức cần nắm vững

1.1. Khái niệm

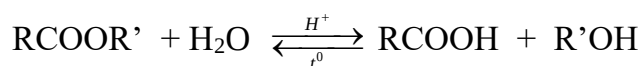
Este : Khi thay nhóm $-OH$ ở nhóm cacboxyl của axit cacboxylic bằng nhóm $-OR$ thì được este.

Este no, đơn chức mạch hở có công thức phân tử $C_nH_{2n}O_2$ với $n \geq 2$.

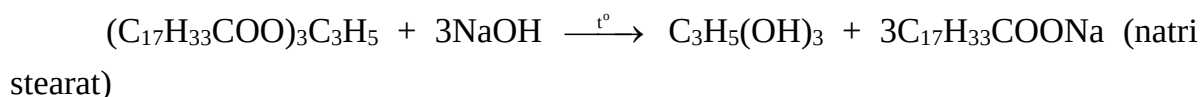
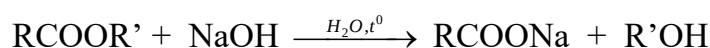
Chất béo là trieste của axit béo có mạch cacbon dài với glixerol.

1.2. Tính chất hóa học

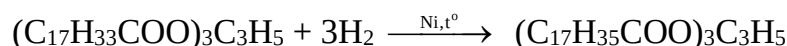
Phản ứng thủy phân



Phản ứng xà phòng hóa



Phản ứng cộng hiđro của chất béo lỏng



2. Bài tập

1. Làm bay hơi 8,8 gam một este (A) no, đơn chức thu được một thể tích hơi bằng thể tích của 3,2 gam khí oxi ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất
 - a) Tìm công thức phân tử của (A).
 - b) Thực hiện phản ứng xà phòng hóa 8,8 gam A với dung dịch NaOH đến khi phản ứng hoàn toàn thu được sản phẩm có 3,2 gam ancol. Xác định công thức phân tử của (A).
2. Đun hỗn hợp hai axit cacboxylic với glixerol (H_2SO_4 làm xúc tác) thu được mấy trieste? Viết công thức cấu tạo của các trieste thu được với axit CH_3COOH và C_2H_5COOH .
3. Thủy phân a gam một este (X) thu được 0,92 gam glixerol; 3,02 gam natri linoleat $C_{17}H_{31}COONa$ và m gam natri oleat $C_{17}H_{33}COONa$. Tính giá trị của a, m. Viết công thức cấu tạo có thể có của (X).

4. Làm bay hơi 2,54 gam este (A) trong bình kín 0,6 lít ở 136,5°C thì áp suất trong bình là 0,56 atm. Tính phân tử khối của (A).
5. Đốt cháy hoàn toàn 8,8 gam este đơn chức mạch hở với 100 ml dung dịch KOH 1M (vừa đủ) thu được 4,6 gam một ancol (Y). Gọi tên este.



Bài 62 ÔN TẬP HÓA HỌC 3

1. Kiến thức cần nắm vững

1.1. Hidrocacbon không no, hidrocacbon thơm

Đồng đẳng, đồng phân, danh pháp.

Tính chất hóa học.

Điều chế, ứng dụng.

1.2. Dẫn xuất Halogen, Ancol, Phenol

Định nghĩa, phân loại.

Đồng phân, danh pháp ancol.

Phản ứng thế H của nhóm –OH, thế nhóm –OH trong ancol.

Phản ứng thế H của nhóm –OH, của vòng benzen trong phenol.

Phản ứng thế X, phản ứng tách HX của dẫn xuất Halogen.

1.3. Andehit, xeton, axit cacboxylic.

Định nghĩa, phân loại, danh pháp.

Phản ứng cộng hidro, phản ứng tráng bạc, phản ứng thế nhóm –OH.

Điều chế, ứng dụng.

2. Bài tập

1. Viết công thức cấu tạo của các chất có tên như sau:

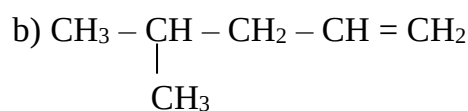
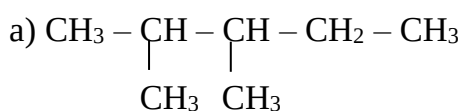
a) 2-metylbutan

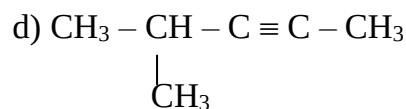
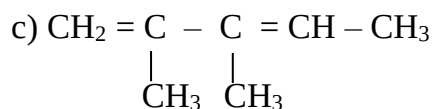
b) 2-metylbut-2-en

c) 2-metylbuta-1,3-dien

d) but-1-in

2. Gọi tên các chất có công thức như sau:





3. Cho 4 chất: metan, etilen, but-1-in, but-2-in
 - a) Chất nào tác dụng được với dung dịch brom?
 - b) Chất nào tác dụng được với hidro (xúc tác Ni, đun nóng)?
 - c) Chất nào tác dụng được với dung dịch AgNO_3 trong NH_3 tạo kết tủa?
4. Dẫn 3,36 lít hỗn hợp (A) gồm propin và etilen vào một lượng dư dung dịch AgNO_3 trong amoniac, thấy có 0,84 lít khí thoát ra và có m gam kết tủa. Các thể tích đo ở điều kiện tiêu chuẩn.
 - a) Tính thành phần phần trăm thể tích etilen trong (A).
 - b) Tính giá trị của m.
5. Cho benzen tác dụng với lượng dư dung dịch HNO_3 đặc có xúc tác H_2SO_4 để điều chế nitrobenzen. Tính khối lượng nitrobenzen thu được khi dùng 1 tấn benzen với hiệu suất 80%.
6. Từ etilen và benzen tổng hợp stiren theo sơ đồ sau:

$$\text{C}_6\text{H}_6 \xrightarrow[\text{H}^+]{\text{C}_2\text{H}_4} \text{C}_6\text{H}_5\text{C}_2\text{H}_5 \xrightarrow[\text{t}^0]{\text{xt}} \text{C}_6\text{H}_5\text{-CH=CH}_2$$

Tính khối lượng stiren thu được từ 1 kg benzen với hiệu suất của quá trình là 78%.
7. Cho 3,70 gam một ancol (X) no đơn chức, mạch hở tác dụng với natri dư thu được 0,56 lít khí thoát ra (điều kiện tiêu chuẩn). Xác định công thức phân tử của (X).
8. Cho 4,6 gam một ancol (Y) no đơn chức tác dụng với natri dư thu được 6,8 gam muối. Xác định công thức phân tử của ancol (Y).
9. Cho 11 gam hỗn hợp hai ancol no đơn chức đồng đẳng kế tiếp tác dụng với natri (dư) thu được 3,36 lít khí hidro (điều kiện tiêu chuẩn). Xác định công thức cấu tạo của hai ancol.
10. Để trung hòa 150,0 gam dung dịch 7,40% của axit no, mạch hở, đơn chức (X) cần dùng 100,0 ml dung dịch NaOH 1,50M. Viết công thức cấu tạo và gọi tên của chất (X).
11. Trung hòa 16,60 gam hỗn hợp gồm axit axetic và axit fomic bằng dung dịch natri hidroxit thu được 23,20 gam hỗn hợp hai muối. Xác định thành phần phần trăm khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp trước và sau phản ứng.
12. Đun 12,0 gam axit axetic với lượng dư ancol etylic (H_2SO_4 đặc), thu được 12,3 gam este. Tính thành phần phần trăm khối lượng của axit đã tham gia phản ứng.
13. Viết phương trình hóa học theo sơ đồ sau:

- a) Metan $\xrightarrow{(1)}$ metyl clorua $\xrightarrow{(2)}$ metanol $\xrightarrow{(3)}$ metanal $\xrightarrow{(4)}$ axit fomic
- b) Metan $\xrightarrow{(5)}$ axetilen $\xrightarrow{(6)}$ anđehit axetic $\xrightarrow{(7)}$ (A) $\xrightarrow{(8)}$ axit axetic
14. Oxi hóa không hoàn toàn etilen (có xúc tác) điều chế anđehit axetic thu được hỗn hợp khí. Dẫn 2,24 lít khí (X) (điều kiện tiêu chuẩn) tác dụng với dung dịch AgNO_3 trong NH_3 thu được 16,2 gam bạc kết tủa.
- a) Viết phương trình hóa học các phản ứng đã xảy ra.
- b) Tính hiệu suất của quá trình oxi hóa etilen.
15. Cho 0,01 mol chất (Y) tham gia phản ứng với AgNO_3 trong NH_3 dư thu được 4,32 gam kết tủa bạc. Xác định công thức phân tử và công thức cấu tạo của (Y).
16. Cho 50,0 gam dung dịch anđehit axetic tác dụng với dung dịch AgNO_3 trong NH_3 thu được 21,6 gam bạc kết tủa. Tính nồng độ phần trăm của anđehit trong dung dịch trên.
17. Cho 8,0 gam hỗn hợp hai anđehit kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng của anđehit no, đơn chức, mạch hở tác dụng với dung dịch AgNO_3 trong NH_3 thu được 32,4 gam bạc kết tủa. Xác định công thức phân tử, viết công thức cấu tạo và gọi tên các anđehit.
18. Hợp chất (Z) no, mạch hở, có phần trăm khối lượng C là 66,67% và 11,11% H, còn lại là oxi. Tỉ khối hơi (Z) so với oxi là 2,25.
- a) Tìm công thức phân tử của (Z).
- b) (Z) không tác dụng với dung dịch AgNO_3 trong NH_3 , tác dụng được với hidro tạo ra (Z_1) , (Z_1) tác dụng được với natri giải phóng hidro. Viết công thức cấu tạo và gọi tên của (Z).
19. Cho dung dịch chứa 0,580 gam chất hữu cơ đơn chức (X) tác dụng với một lượng dư AgNO_3 trong amoniac thu được 2,16 gam bạc kết tủa. Xác định công thức phân tử, viết công thức cấu tạo, gọi tên của hợp chất (X).
20. Cho hỗn hợp (A) có khối lượng 10,0 gam gồm axit axetic và anđehit axetic tác dụng với lượng dư AgNO_3 trong dung dịch amoniac thu được 21,6 gam bạc kết tủa. Để trung hòa (A) cần V ml dung dịch NaOH 0,20 M. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của mỗi chất trong (A) và tính thể tích dung dịch NaOH đã dùng.
21. Dẫn hơi của 3,00 gam etanol vào ống sứ nung nóng chứa bột CuO dư. Làm lạnh để ngưng tụ sản phẩm hơi đi ra khỏi ống sứ, được chất lỏng (A). Khi (A) phản ứng hoàn toàn với một lượng dư dung dịch AgNO_3 trong amoniac có 8,10 gam bạc kết tủa. Tính hiệu suất của quá trình oxi hóa etanol.



CHƯƠNG TRÌNH HỌC PHẦN

Số TT	Tên các bài trong học phần	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
1	Chương XII HIDROCACBON KHÔNG NO	11			
	Bài 44: Anken	3	2	1	
	Bài 45 : Ankadien	2	1	1	
	Bài 46 : Ankin	3	2	1	
	Bài 47 : Ôn tập Chương XII	2	1	1	
	Kiểm tra định kỳ lần 1	1			1
2	Chương XIII HIDROCACBON THƠM	9			
	Bài 48: Benzen	3	2	1	
	Bài 49 : Hệ thống hóa về hidrocacbon	3	2	1	
	Bài 50 : Ôn tập chương XIII	3	2	1	
3	Chương XIV DẪN XUẤT HALOGEN – ANCOL – PHENOL	16			
	Bài 51 : Dẫn xuất halogen của hidrocacbon	3	2	1	
	Bài 52 :Ancol	5	3	2	
	Bài 53: Phenol	4	2	2	
	Bài 54 : Ôn tập chương XIV	3	1	2	

	Kiểm tra định kỳ lần 2	1			1
4	Chương XV ANDEHIT – XETON – AXIT CACBOXYLIC	12			
	Bài 55: Andehit - Xeton	4	2	2	
	Bài 56 : Axit cacboxylic	4	2	2	
	Bài 57: Ôn tập Chương XV	4	2	2	
5	Chương XVI ESTE – CHẤT BÉO	12			
	Bài 58 : Este	4	2	2	
	Kiểm tra định kỳ lần 3	1			1
	Bài 59 :Lipit	2	1	1	
	Bài 60 : Khái niệm về xà phòng và chất giặt rửa tổng hợp	1	1	0	
	Bài 61 : Ôn tập chương XVI	2	1	1	
	Bài 62: Ôn tập Hóa học 3	2	1	1	
TỔNG CỘNG		60	31	26	3

CÔNG THỨC GIẢI TOÁN HÓA HỌC

1. Nồng độ dung dịch

$$C_M = \frac{n_{ct}}{V_{dd}(\text{lit})}$$

$$C\% = \frac{m_{ct} \cdot 100\%}{m_{dd}}$$

$$C_M = \frac{C\% \cdot D \cdot 10}{M}$$

M : khối lượng mol phân tử ; D : khối lượng riêng

2. Công thức tính số mol

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n = \frac{V}{22,4} \text{ (đktc)}$$

$$n = \frac{P \cdot V}{R \cdot T} \quad P : \text{áp suất khí (atm)}$$

V : thể tích khí (lít)

$$R = \frac{22,4}{273} ; T = t^{\circ} + 273$$

3. Công thức trung bình

$$\bar{M} = \frac{a \cdot M_A + b \cdot M_B + \dots}{a + b + \dots} ; M_A, M_B, \dots : \text{khối lượng mol phân tử (nguyên}$$

tử)

a, b, ... : là số mol của chất A, B, ... hoặc là % số phân tử (nguyên tử) trong hỗn hợp

Mở rộng công thức trung bình : $\bar{n} = \frac{a \cdot n + b \cdot m + \dots}{a + b + \dots}$ với $\bar{n}$ là số nguyên tử

carbon trung bình ; n, m là số nguyên tử carbon trong phân tử chất hữu cơ A, B ... có trong hỗn hợp.

Tỉ khối hơi của chất A so với chất B : $d_{A/B} = \frac{M_A}{M_B}$

3.4. Công thức khác

* Khối lượng dung dịch sau phản ứng = khối lượng trước phản ứng – m↓ – m↑

* Khối lượng dung dịch tăng = khối lượng chất được hấp thụ – m↓ – m↑

* Khối lượng dung dịch giảm = m↓ + m↑ – khối lượng chất được hấp thụ

PHỤ LỤC

Nguyên tố	Z	A	Nguyên tố	Z	A
H	1	1	Sb	51	122
He	2	4	Te	52	128
Li	3	7	I	53	127
Be	4	9	Xe	54	131
B	5	11	Cs	55	133
C	6	12	Ba	56	137
N	7	14	La	57	139
O	8	16	Ce	58	140
F	9	19	Pr	59	141
Ne	10	20	Nd	60	144
Na	11	23	Pm	61	(145)
Mg	12	24	Sm	62	150
Al	13	27	Eu	63	152
Si	14	28	Gd	64	157
P	15	31	Tb	65	159
S	16	32	Dy	66	163
Cl	17	35,5	Ho	67	165
Ar	18	40	Er	68	168
K	19	39	Tm	69	169
Ca	20	40	Yb	70	173
Sc	21	45	Lu	71	175
Ti	22	48	Hf	72	178
V	23	51	Ta	73	181
Cr	24	52	W	74	184
Mn	25	55	Re	75	186
Fe	26	56	Os	76	190
Co	27	59	Ir	77	192

Ni	28	59	Pt	78	195
Cu	29	64	Au	79	197
Zn	30	65	Hg	80	201
Ga	31	70	Tl	81	204
Ge	32	73	Pb	82	207
As	33	75	Bi	83	209
Se	34	79	Po	84	209
Br	35	80	At	85	210
Kr	36	84	Rn	86	222
Rb	37	85	Fr	87	223
Sr	38	88	Ra	88	226
Y	39	89	Ac	89	227
Zr	40	91	Th	90	232
Nb	41	93	Pa	91	231
Mo	42	96	U	92	238
Tc	43	(98)	Np	93	(237)
Ru	44	101	Pu	94	(244)
Rh	45	103	Am	95	(243)
Pd	46	106	Cm	96	(247)
Ag	47	108	Bk	97	(247)
Cd	48	112	Cf	98	(251)
In	49	115	Es	99	(252)
Sn	50	119	Fm	100	(257)
			Md	101	(258)
			No	102	(259)
			Lr	103	(260)