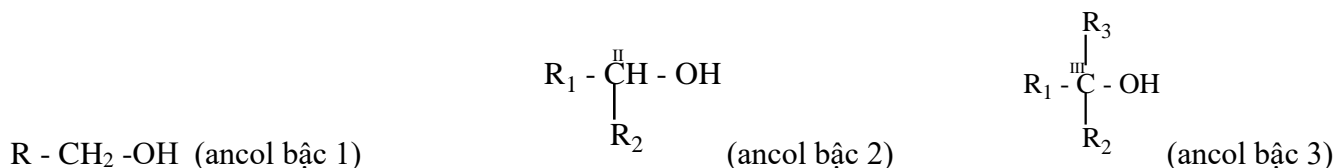


ANCOL

A. ĐỊNH NGHĨA

- Ancol là những hợp chất hữu cơ trong phân tử có nhóm hydroxyl -OH *liên kết trực tiếp* với nguyên tử Cacbon gốc hydrocacbon no.
- Nhóm -OH không được gắn trên nối C=C hay nối C \equiv C.
- Các nhóm -OH không được gắn trên cùng một nguyên tử C.
- CH₃ - CH₂ - OH CH₂ = CH - CH₂ - OH HO - CH₂ - CH₂ - OH

❖ **Bậc của ancol là bậc của nguyên tử C liên kết trực tiếp với nhóm -OH**



❖ **Độ rượu** : là thể tích rượu nguyên chất (ml, l) trong 100 (ml, l) hỗn hợp rượu và nước.

B. CÔNG THỨC CHUNG

$\text{C}_n\text{H}_{2n+2-2k-z}(\text{OH})_z$ với $z \geq 1, n \geq z, k \geq 0$

$\text{C}_n\text{H}_{2n+2-2k}\text{O}_z$ hay $\text{R}(\text{OH})_z$

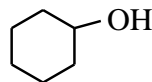
$\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ với $z \geq 1, x \geq z$ và $y \leq 2x + 2$: **chẵn**.

C. PHÂN LOẠI: Căn cứ phân loại

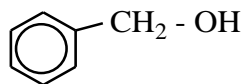
Gốc HC	Số nhóm OH	Bậc ancol
Ancol no, ko no	Ancol đơn chức, đa chức	Ancol bậc 1, 2, 3

❖ Một số ancol tiêu biểu

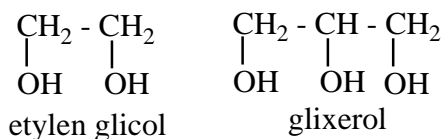
- Ancol no, đơn chức, mạch hở ($\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$) Vd: CH₃OH, C₂H₅OH....
- Ancol không no đơn chức, mạch hở (1лк л : $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{OH}$) Vd: CH₂ = CH - CH₂ - OH...



- Ancol vòng no, đơn chức ($\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{OH}$)



- Ancol thơm, đơn chức
- Ancol đa chức



ANCOL ĐƠN CHỨC NO – ANCOL NO MỘT LẦN – ANKANOL –

DÂY ĐỒNG ĐẲNG ANCOL MÊTYLIC

I. CẤU TẠO, CÔNG THỨC – DANH PHÁP – ĐỒNG PHÂN

1. **Cấu tạo, công thức:** Ancol no, đơn chức, mạch hở (ankanol) là hợp chất hữu cơ có một nhóm hydroxyl (-OH) liên kết với gốc hidrôcacbon no, mạch hở.

• **Công thức:** $C_nH_{2n+1}OH$ hay $C_nH_{2n+2}O$ ($n \geq 1$)

2. **Danh pháp**

a. Tên thông thường

ancol + tên gốc ankyl + ic

CH_3OH : ancol mêtylic

C_3H_7OH : ancol propylic

$C_2H_5 - OH$: ancol etylic

C_4H_9OH : ancol butylic

$C_5H_{11}OH$: ancol Amylic

$CH_3 - CH - CH_2 - OH$

$\begin{array}{c} | \\ CH_3 \end{array}$

ancol isobutylic

b. Tên thay thế (IUPAC)

– Mạch chính: mạch C dài nhất có chứa nhóm -OH

– Đánh số thứ tự trên mạch chính sao cho **nhóm -OH mang số nhỏ nhất**

– **Số chỉ vị trí nhánh + tên nhánh + tên ankan + số chỉ vị trí OH + ol**

$C_2H_5 - OH$

etanol

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - OH$

butan - 1 - ol

$CH_3 - CH - CH_2 - OH$

$\begin{array}{c} | \\ CH_3 \end{array}$

2-metyl protan - 1 - ol

3. **Đồng phân**

– Ancol no, đơn chức, mạch hở có đồng phân mạch C, đồng phân vị trí nhóm chức (và đồng phân nhóm chức là ete).

– Cách viết đồng phân ancol.

– Viết các dạng mạch Cacbon, sau đó thay đổi vị trí nhóm -OH trên mạch C.

– Ví dụ: C_4H_9OH

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - OH$

$CH_3 - CH_2 - \underset{\begin{array}{c} | \\ OH \end{array}}{CH} - CH_3$

$CH_3 - \underset{\begin{array}{c} | \\ CH_3 \end{array}}{CH} - CH_2 - OH$

$CH_3 - \underset{\begin{array}{c} | \\ CH_3 \end{array}}{\overset{\begin{array}{c} CH_3 \\ | \end{array}}{C}} - OH$

II. TÍNH CHẤT VẬT LÝ: Ở điều kiện bình thường các rượu đơn no có 1C → 12C là chất lỏng .

– Trong cùng một dãy đồng đẳng: nhiệt độ sôi của rượu **tăng dần** theo **chiều tăng** KLPT của rượu .

– So với các hidrôcacbon có cùng số nguyên tử C hoặc cùng KLPT, **nhệt độ sôi của rượu sẽ cao** hơn vì **có liên kết hydro** giữa các phân tử với nhau, các phân tử hút nhau mạnh hơn vì thế phải cung cấp nhiệt nhiều hơn để chuyển ancol từ trạng thái rắn sang trạng thái lỏng (nóng chảy) cũng như là từ trạng thái lỏng sang khí (sôi).

– Ba rượu đầu tiên của dãy đồng đẳng tan vô hạn trong nước. Các rượu còn lại độ tan trong nước giảm dần khi số C tăng vì giữa các phân tử nước và rượu có liên kết Hydro.

– Tất cả các rượu trong dãy đồng đẳng đều nhẹ hơn nước.

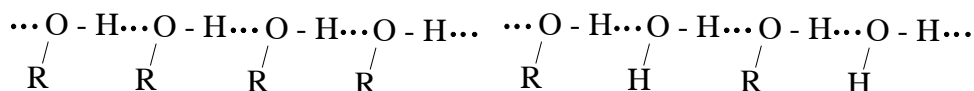
Liên kết Hydro

– Nguyên tử H linh động (nguyên tử $H^{\delta+}$) là các nguyên tử H liên kết với các nguyên tử có độ âm điện lớn.

– Liên kết hiđrô: là liên kết tạo thành nhờ lực hút tĩnh điện giữa nguyên tử H linh động với các nguyên tử X có độ âm điện lớn (F, O, N, Cl).

Đặc điểm

- Liên kết Hydrô là một loại liên kết yếu, và được biểu diễn bằng 3 dấu ...
- Liên kết Hydrô có thể xảy ra giữa các phân tử cùng loại hoặc khác loại.
- Liên kết hiđrô giữa các phân tử ancol: Giữa các phân tử ancol với nước.



❖ **Ảnh hưởng của liên kết hydrô đến tính chất vật lý của ancol**

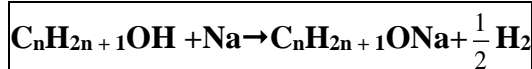
- Ancol có t° sôi lớn hơn các chất có cùng số C, cùng PTK mà ko có lk H do tạo lk H liên phân tử.
- *Ancol tan nhiều trong nước là do tạo liên kết H với nước.*

III. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

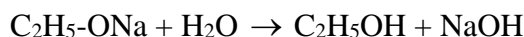
Vì O có độ âm điện lớn hơn H nên đôi điện tử dùng chung bị kéo về phía O làm cho liên kết O-H bị phân cực và nguyên tử H liên kết với O trở nên linh động hơn và dễ bị tách rời. Do phân cực của các liên kết nên phản ứng hoá học của ancol xảy ra chủ yếu ở nhóm chức –OH như:

- phản ứng thế nguyên tử H trong nhóm – OH
- phản ứng thế cả nhóm – OH
- phản ứng tách nhóm – OH cùng với nguyên tử H trong gốc hiđrocacbon.
- Ngoài ra ancol còn tham gia phản ứng oxi hóa.

1. Tác dụng với kim loại kiềm (Na, K...)

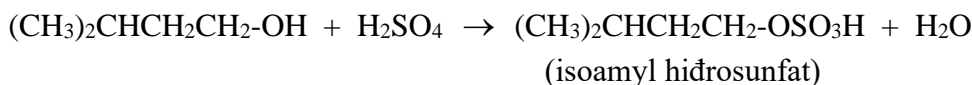
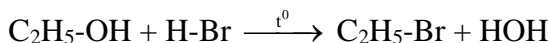


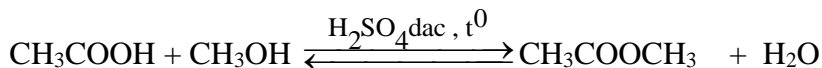
- Các ancol + NaOH \rightarrow hầu như không phản ứng. Các ancol đều có tính chất này, so với nước thì ancol phản ứng với kim loại kiềm **kém** mãnh liệt hơn.
- Ancol không phản ứng với NaOH, mà ngược lại natri ancolat bị thủy phân hoàn toàn.



2. Phản ứng với axit

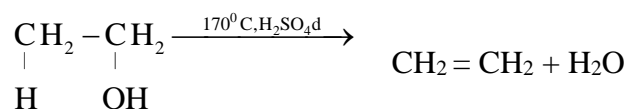
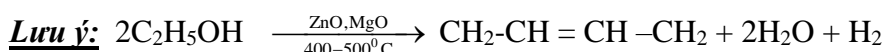
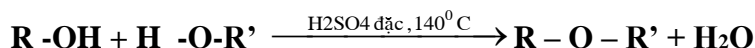
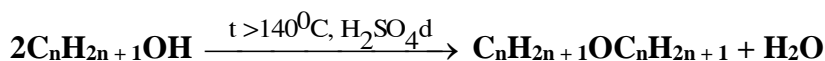
a. Axit vô cơ



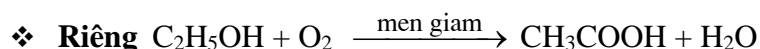
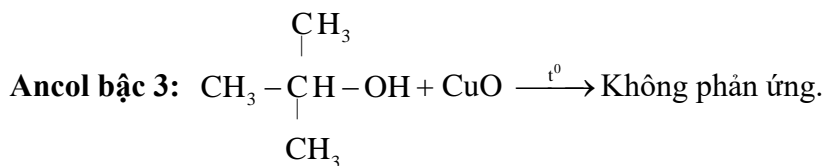
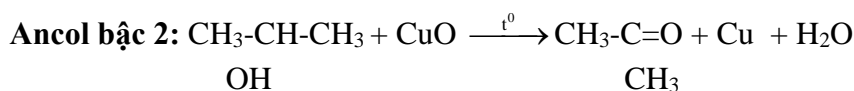
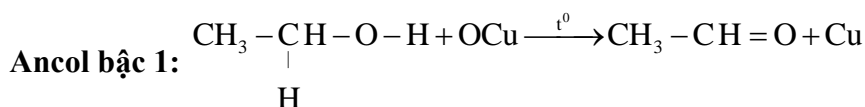
b. Axit hữu cơ

A. Axêtic

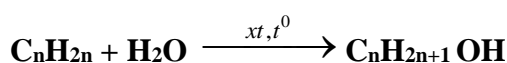
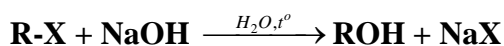
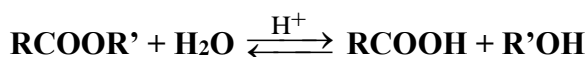
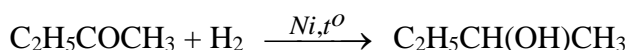
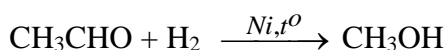
metyl axêtat

3. **Phản ứng tách nước: (phản ứng dehidrat hóa)**a. Tạo anken– Ancol bậc I: khử H₂O tạo một sản phẩm– Ancol bậc II, bậc III: khử H₂O tạo 1 hay 2 sản phẩm (chính, phụ theo quy tắc Zai-xep)b. Tạo ete4. **Phản ứng oxi hóa**a. Phản ứng cháy**Nhận xét:** Đốt cháy ancol no đơn chức $n_{\text{CO}_2} < n_{\text{H}_2\text{O}}$ b. Phản ứng oxi hóa hữu hạn**Chất oxi hóa:** CuO(t⁰), O₂ (Cu, t⁰), KMnO₄/ H₂SO₄, K₂Cr₂O₇

Sản phẩm tùy thuộc vào bậc của rượu

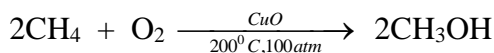
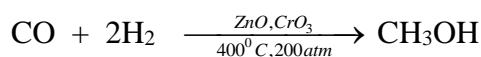
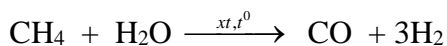
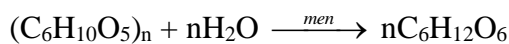


IV. ĐIỀU CHẾ

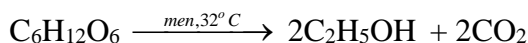
1. **Phương pháp chung**a. Anken hợp nước (có xúc tác)b. Thủy phân dẫn xuất halogenc. Thủy phân este:d. Công H₂ vào andehit hay xêton:

2. Phương pháp riêng

a. Từ metan tạo ancol metylic

b. Từ tinh bột điều chế $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 

Tinh bột (xenlulôzơ) Glucozơ



ANCOL ĐƠN CHỨC KHÔNG NO

I. CẤU TẠO, CÔNG THỨC – DANH PHÁP – ĐỒNG PHÂN

1. Cấu tạo, công thức

- Ancol đơn chức không no là những hợp chất hữu cơ có 1 nhóm $-\text{OH}$ liên kết với gốc hydrocacbon không no. (nhóm $-\text{OH}$ **không** gắn lên Cacbon không no)
- Công thức tổng quát: $\text{C}_n\text{H}_{2n+1-2k}\text{OH}$ ($n \geq 3, k \geq 1$)

2. Danh pháp, đồng phân

❖ Danh pháp: chỉ số nhánh + tên nhánh + tên mạch chính + con số chỉ vị trí + EN + số chỉ vị trí OH + ol
Đánh số sao cho nhóm $-\text{OH}$ mang chỉ số nhỏ nhất.

Ví dụ:

$\text{C}_3\text{H}_5\text{OH}$ $\text{CH}_2 = \text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}$ Ancol allylic, propenol hay pro- 2- en – 1 - ol

$\text{C}_4\text{H}_7\text{OH}$

$\text{CH}_2 = \text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ But-3-en-1-ol

$\text{CH}_2 = \text{CH}-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_3$ But-3-en-2-ol

$\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH}$ but- 2-en-1-ol

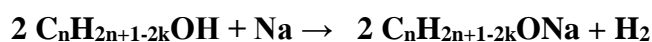
$\text{CH}_2 = \text{C} - \text{CH}_2 - \text{OH}$ 2-metylpro-2-en-1-ol

CH_3

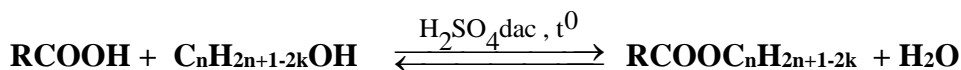
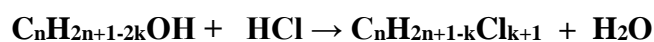
II. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

1. Tính chất của nhóm $-\text{OH}$

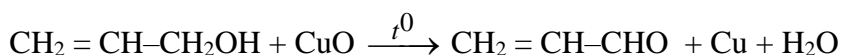
a. Tác dụng với kim loại kiềm (Na, K)



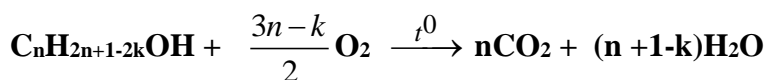
b. Tác dụng với axit



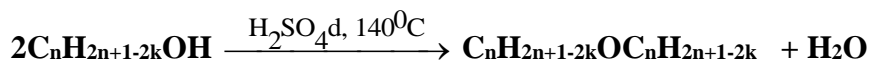
c. Tác dụng với CuO (oxi hóa hữu hạn) Có thể tạo **andehit, xêton**



d. Phản ứng cháy

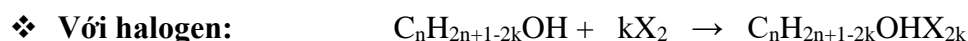
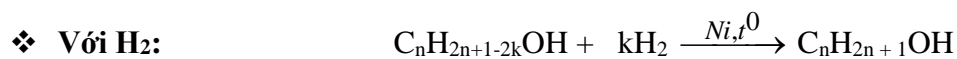


e. Phản ứng tạo ete



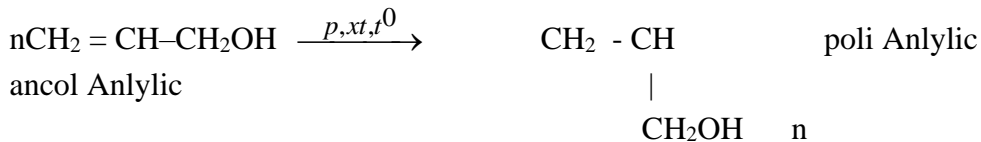
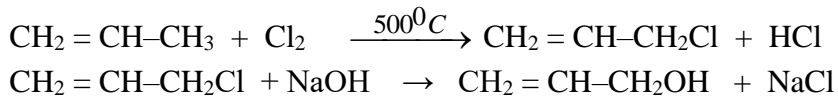
2. Tính chất của Hợp chất không no

a. Phản ứng cộng



b. Phản ứng với chất oxi hóa: (dung dịch KMnO_4)

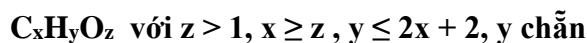


c. Phản ứng trùng hợp❖ Điều chế ancol anlylic

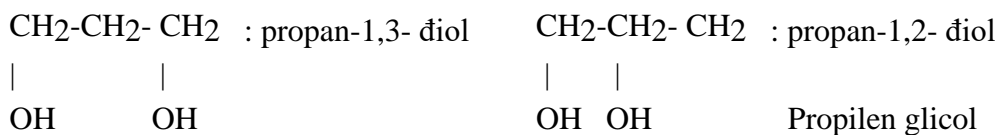
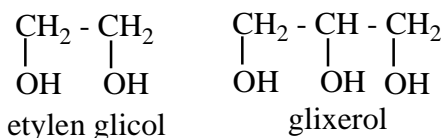
ANCOL ĐA CHỨC (POLI ANCOL)

I. CẤU TẠO, CÔNG THỨC – DANH PHÁP, ĐỒNG PHÂN

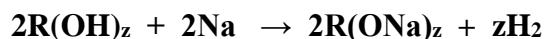
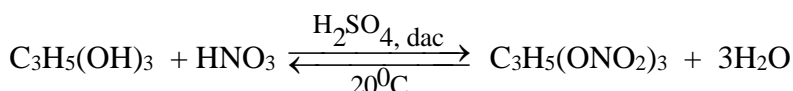
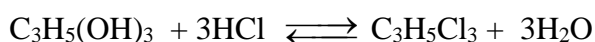
- Ancol đa chức là những hợp chất hữu cơ có nhiều nhóm –OH liên kết với gốc Hydrocacbon
- Và các nhóm –OH không cùng gắn trên một nguyên tử C.
- Công thức tổng quát: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2-2k-z}(\text{OH})_z$ với $n > z, z > 1, k \geq 0$



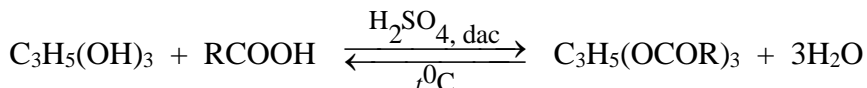
- ❖ Danh pháp: Tên của poliol được hình thành tương tự tên của monoancol chỉ cần thêm tiền tố về độ bội như đi-, tri-, tetra-, v.v... vào trước hậu tố -ol.

II. TÍNH CHẤT VẬT LÝ: *Glixêrol* là chất lỏng không màu có vị ngọt, tan vô hạn trong nước, $t_s^0 = 290^0\text{C}$

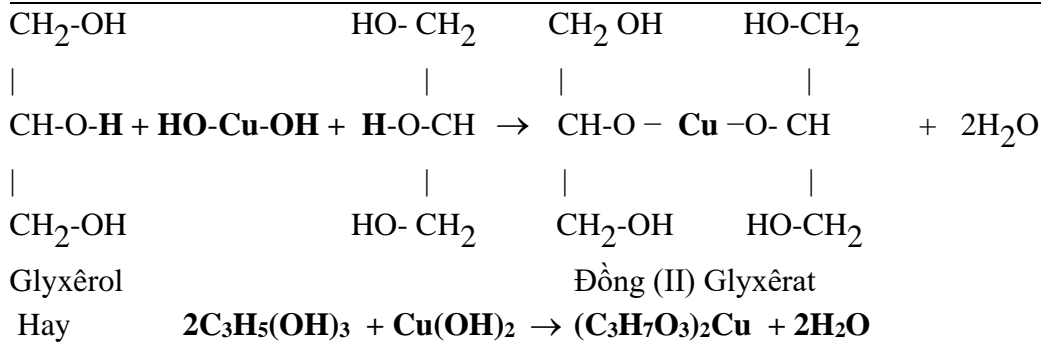
III. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

1. Phản ứng tương tự như ancol đơn chứca. Tác dụng với kim loại kiềm (Na, K)b. Tác dụng với axit

Glyxêryl trinitrat (thuốc nổ TNG)

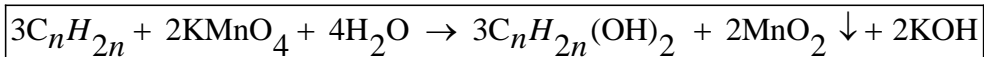
2. Phản ứng cháy3. Phản ứng đặc trưng của ancol đa chức

- Do ảnh hưởng qua lại giữa các nhóm –OH kề cận nhau nên H trong nhóm –OH của ancol đa chức linh động hơn trong H của nhóm –OH của ancol đơn chức.
- Vì thế mà các poliancol có các nhóm –OH dính vào những nguyên tử C cạnh nhau có thể **hòa tan** được $\text{Cu}(\text{OH})_2$ tạo thành dung dịch **phức đồng II có màu xanh lam rất đặc trưng**.
- Ví dụ



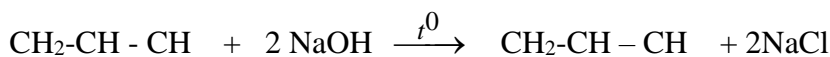
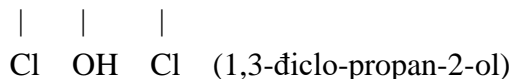
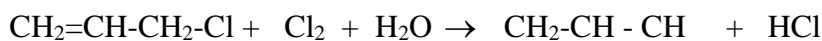
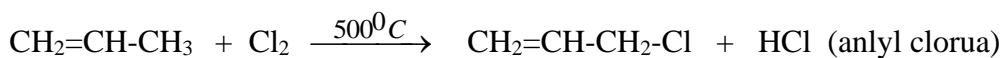
IV. ĐIỀU CHẾ

1. Thủy phân dẫn xuất halogen $\text{RX}_n + \text{NaOH} \xrightarrow{t^0} \text{R}(\text{OH})_n + \text{NaX}$
2. Điều chế glicol bằng cách oxi hóa anken bằng dung dịch KMnO_4

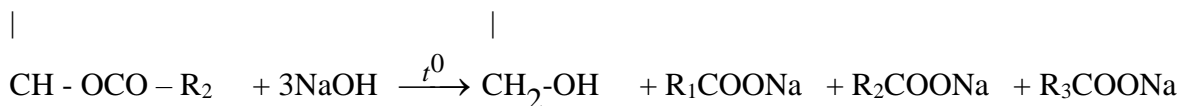


3. Điều chế glixêrôl

a. Từ Propilen



b. Từ thủy phân chất béo

c. Từ oxi hóa ancol anlylic bằng dung dịch KMnO_4 

HỢP CHẤT PHÊNOL

I. CẤU TẠO, CÔNG THỨC – DANH PHÁP

1. Cấu tạo, công thức

- Phenol là dẫn xuất của HC thơm có nhóm -OH liên kết trực tiếp với nguyên tử cacbon của vòng benzen.
- Công thức tổng quát: $\text{C}_n\text{H}_{2n-6-2k-z}(\text{OH})_z$ với $z \geq 1, k \geq 0, n \geq 6$

– **Cấu tạo**

- Vòng benzen hút e làm độ phân cực liên kết O-H tăng \rightarrow H linh động hơn ancol
- Nhóm -OH đẩy e vào vòng làm mật độ e trong vòng benzen tăng (Nhất là ở vị trí o-, p-) \rightarrow Dễ thế hơn benzen
- Do ảnh hưởng qua lại giữa nhóm OH và vòng benzen làm liên kết C-O bền hơn trong ancol

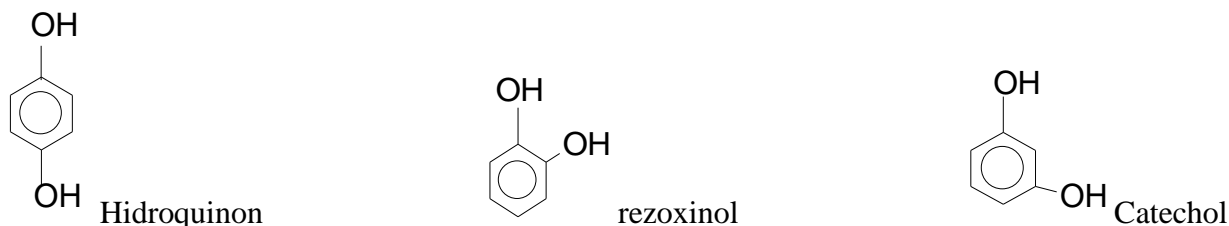
Đưa vào số nhóm -OH trong phân tử, phenol được chia làm 2 loại

- Phân tử có chứa một nhóm OH: Monophenol



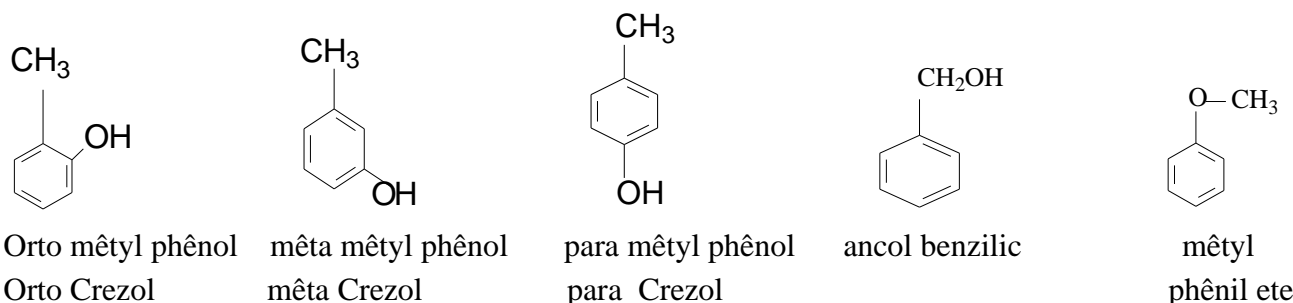
CTTQ của dãy đồng đẳng phenol đơn chức : $C_nH_{2n-7}OH$

- Phân tử có chứa nhiều nhóm OH: Poliphenol



2. Danh pháp, đồng phân :

Ví dụ : CTPT C_7H_8O có 5 đồng phân :



II. TÍNH CHẤT VẬT LÝ

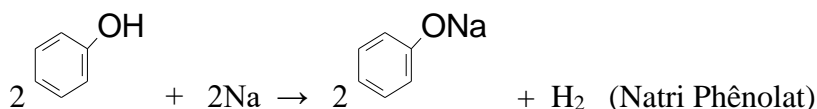
- Phenol là chất rắn không màu, để lâu trong không khí bị oxi hóa chậm chuyển màu hồng, nóng chảy ở 43^0C , nhiệt độ sôi cao do có liên kết hiđro liên phân tử.
- Tan ít trong nước lạnh, tan tốt trong nước nóng ở 66^0C , tan tốt trong etanol, ete và axeton...
- Phenol dễ chảy rữa, thấm màu.
- Phenol độc, có tính sát trùng, khi tiếp xúc với da sẽ gây bỏng.

III. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

A. Tính axit: (ảnh hưởng của gốc $C_6H_5^-$ lên nhóm $-OH$)

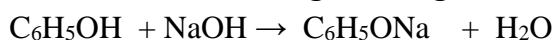
Vòng benzen hút e làm độ phân cực liên kết O-H tăng \rightarrow H linh động hơn ancol nên phenol có tính axit yếu, và yếu hơn H_2CO_3 , không làm đổi màu quỳ tím (còn gọi là axit phenic, hay axit carbonic)

1. Tác dụng với kim loại kiềm



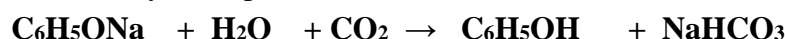
CTTQ cho dãy đồng đẳng Phenol: $C_nH_{2n-7}OH + 2Na \rightarrow 2C_nH_{2n-7}ONa + H_2$

2. Tác dụng với dung dịch kiềm mạnh



CTTQ cho dãy đồng đẳng Phenol: $C_nH_{2n-7}OH + NaOH \rightarrow C_nH_{2n-7}ONa + H_2O$

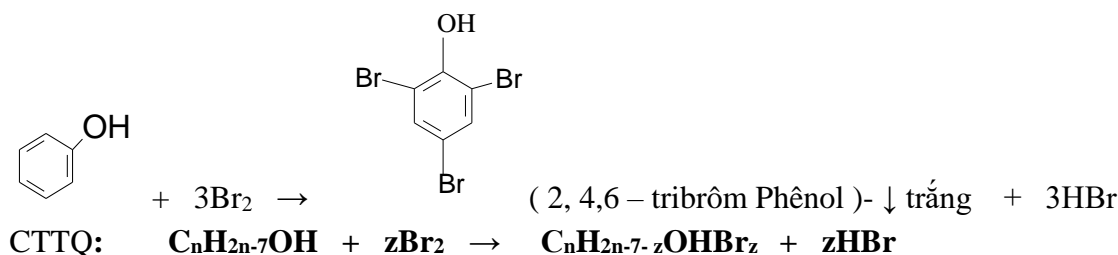
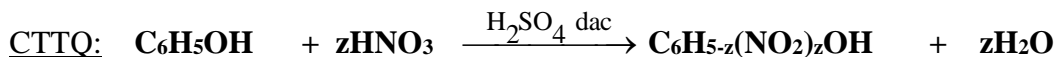
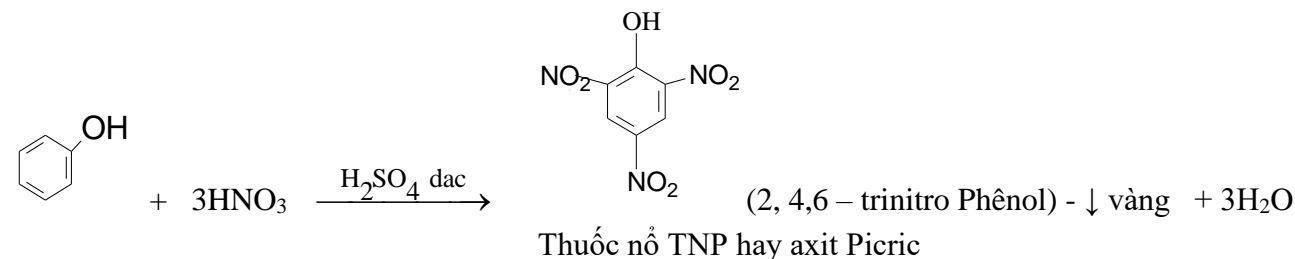
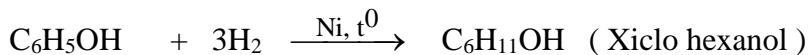
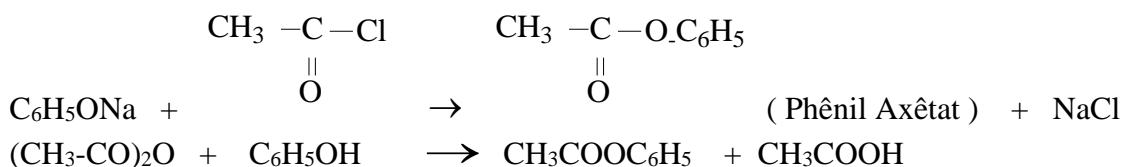
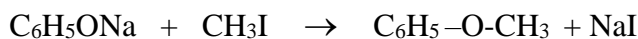
❖ H_2CO_3 mạnh hơn phenol nên đẩy được phenol ra khỏi muối của nó



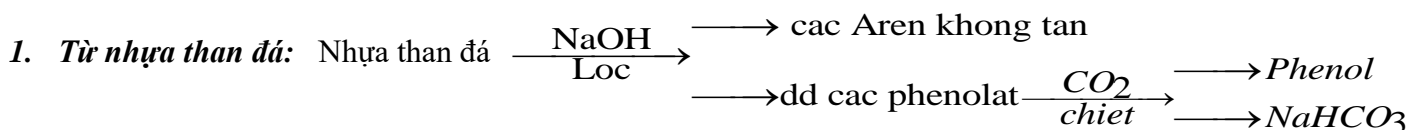
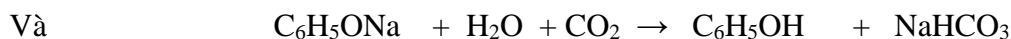
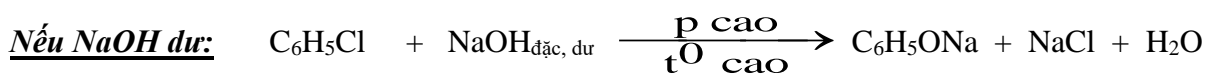
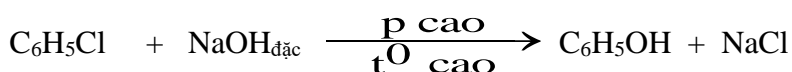
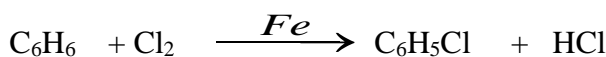
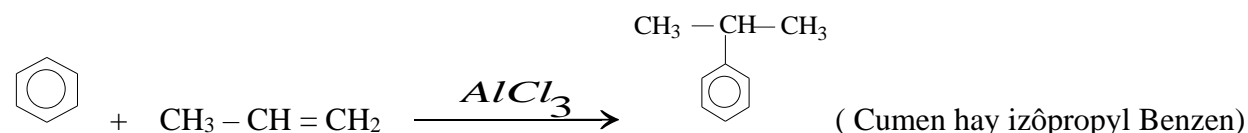
CTTQ cho dãy đồng đẳng Phenol: $C_nH_{2n-7}ONa + H_2O + CO_2 \rightarrow C_nH_{2n-7}OH + NaHCO_3$

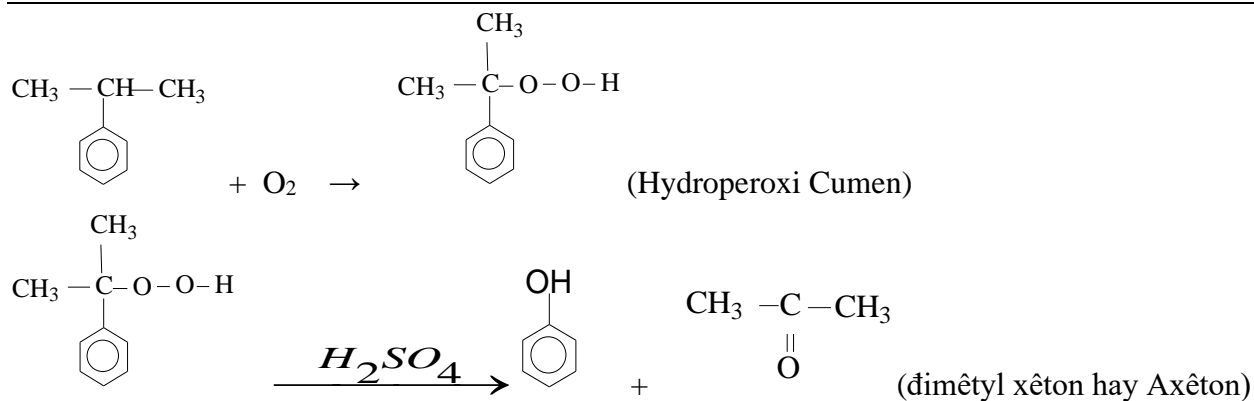
B. Phản ứng trên vòng benzen: (ảnh hưởng của nhóm –OH lên vòng benzen)

Nhóm –OH đẩy điện tử (do các electron chưa tham gia liên kết trên nguyên tử oxi) làm cho mật độ electron của vòng benzen tăng lên nên phenol dễ cho phản ứng thế trên vòng benzen, đặc biệt tại vị trí orto và para.

1. Phản ứng với dung dịch Brôm**2. Phản ứng với HNO₃****3. Phản ứng cộng****C. Phản ứng ete hóa, este hóa**

Anhidrit Axêtic

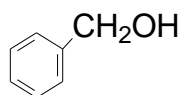
IV. ĐIỀU CHẾ**2. Từ benzen****3. Từ cumen**



ANCOL THƠM

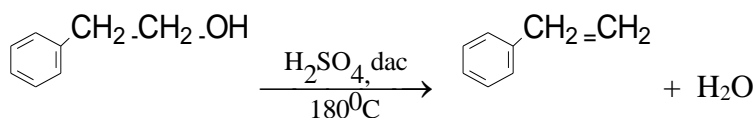
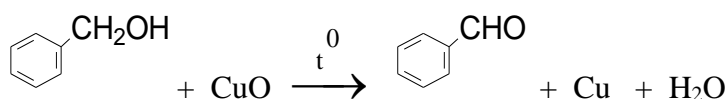
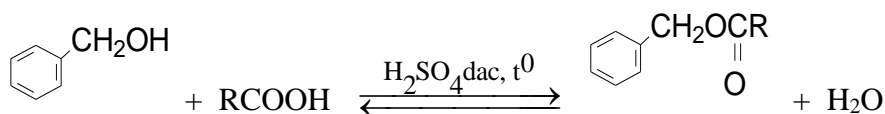
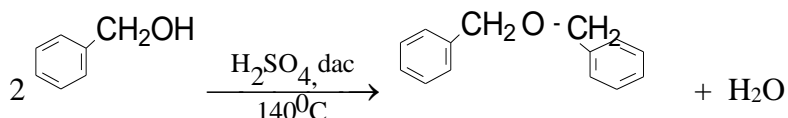
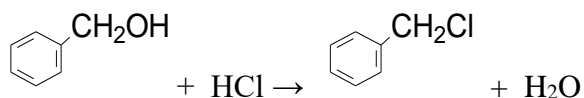
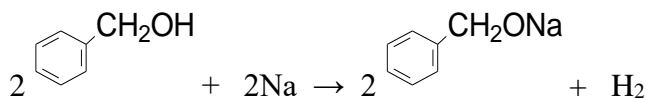
I. CẤU TẠO, CÔNG THỨC – DANH PHÁP, ĐỒNG PHÂN

- Ancol thơm là HCHC có nhóm $-\text{OH}$ liên kết với nguyên tử Cacbon trên mạch nhánh của nhân benzen.
- Công thức tổng quát: $\text{C}_n\text{H}_{2n-6-2k-z}(\text{OH})_z$ với $z \geq 1, k \geq 0, n \geq 7$



$\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$: ancol benzilic

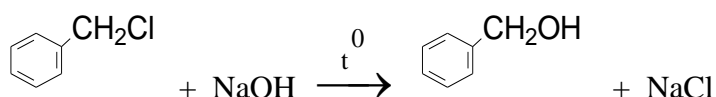
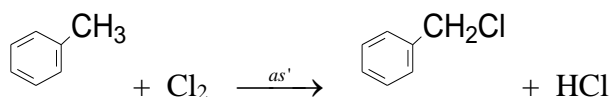
II. TÍNH CHẤT HÓA HỌC



2-phenilêtan-1-ol

Stiren

III. ĐIỀU CHẾ



BÀI TẬP ANCOL ĐƠN CHỨC

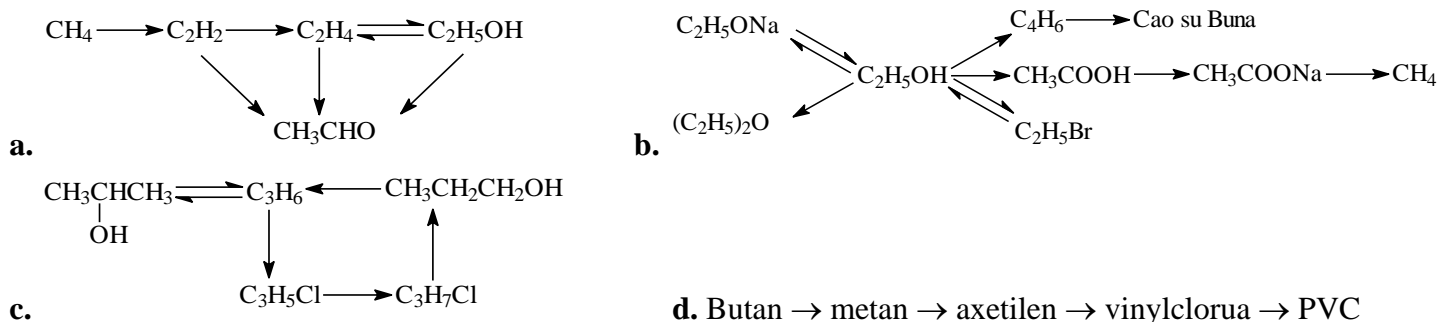
Bài 1. Gọi tên IUPAC và cho biết bậc của các ancol sau:

- | | | |
|---|--|---|
| a. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ | b. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3$ | c. $(\text{CH}_3)_3\text{COH}$ |
| d. $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ | e. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}$ | f. $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ |
| g. $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}_2\text{OH}$ | h. $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH}$ | i. $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2\text{OH}$ |

Bài 2. Viết công thức cấu tạo của:

- | | | |
|--------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| a. 2-metylpropan-1-ol | b. 2,2-đimetylpropan-1-ol | c. 2-etyl-3-metylpentan-2-ol |
| d. 2-metylbutan-2-ol | e. 2,2,3-trimetylbutan-1-ol | f. 3-etyl-2,2-đimetylpentan-2-ol |
| g. 2-metylprop-2-en-1-ol | h. But-3-en-2-ol | i. 3-metyl-but-2-en-1-ol |

Bài 3. Thực hiện các chuỗi phản ứng sau:



e. Đốt đèn $\rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Br} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

f. $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{etanol} \rightarrow \text{đietyl ete}$

g. $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{ONa} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4$

Bài 1. Hãy viết các PTHH của phản ứng và gọi tên các sản phẩm tạo thành trong các trường hợp sau:

- | | |
|---|---|
| a. Hỗn hợp metanol với etanol nung với H_2SO_4 đặc, 140°C . | b. Hidrat hóa 3-metylpent-2-en |
| c. Propan-2-ol tác dụng với H_2SO_4 đặc ở 170°C . | d. Dehidrat (tách nước) 3-metylbutan-2-ol |
| e. isopropylclorua với dung dịch KOH, t° và với dung dịch KOH/ancol, t° | |
| f. Butan-2-ol với: CuO/t° và dung dịch HCl có xúc tác | |

Bài 2. a. So sánh nhiệt độ sôi của ancol propylic và etylmetyl ete. Giải thích.

b. Giải thích khả năng tan vô hạn trong nước của ancol metylic.

c. So sánh nhiệt độ sôi của nước, ancol etylic, ancol metylic. Giải thích.

Bài 4. Tìm CTPT của các ancol sau:

- Một ancol no đơn chức có $\% \text{O} = 50\%$ về khối lượng
- Một ancol no đơn chức có $\% \text{H} = 13,04\%$ về khối lượng.
- A là ancol đơn chức có $\% \text{O}$ (theo khối lượng) là 18,18%. Khi A bị tách nước tạo 3 anken. CTCT ?

Bài 5. Tìm CTPT của các ancol sau:

- Cho 1,85g một rượu no đơn chức X tác dụng với Na dư thu được 280ml khí H_2 (đktc)
- Cho 12,8 gam dd ancol A đơn chức (trong nước) có nồng độ 71,875% tác dụng với Na dư thu được 5,6 lít khí (đktc)

Bài 3. Rượu đơn chức no X mạch hở có tỉ khối hơi so với H_2 bằng 37. Cho X tác dụng với H_2SO_4 đậm đặc đun nóng đến 180°C thấy tạo thành một anken có nhánh duy nhất. Tên của X là gì?

Bài 4. Một ancol no A có tỉ khối hơi đối với không khí là 2,57. Người ta lấy 3,7gam ancol đó cho tác dụng hết với Na thu được 0,56lít H_2 (đktc). Tìm CTPT của A. Đs: $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$

b. Xác định CTCT của A biết rằng khi đun nóng ở 180°C có H_2SO_4 đặc ta thu được 2 olefin?

- Bài 5.** Hóa hơi hoàn toàn 2,48 gam một ancol no, mạch hở X thu được thể tích hơi bằng thể tích của X là ancol mạch hở có 1 liên kết đôi trong phân tử. khối lượng phân tử của X nhỏ hơn 60. CTPT của X là gì?
- Bài 6.** Tìm CTPT của ancol sau biết Khi đun một rượu no, đơn chức A với H_2SO_4 đặc thu được chất B. Biết tỉ khối hơi của B đối với A là 1,7.
- Bài 7.** Tìm CTPT của các ancol sau:
- Đốt cháy 1,85 gam một ankanol cần có 3,36 lít O_2 (đktc).
 - Một rượu no X, khi đốt cháy 1 mol X cần 2,5 mol O_2 .
 - Đốt cháy hoàn toàn 5,8g ankanol X thu được 13,2g CO_2 và 5,4g H_2O
- Bài 6.** Đốt cháy hoàn toàn một ancol B cùng dãy đồng đẳng với ancol metylic thu được CO_2 và 1,35 gam nước. Cho toàn bộ khí CO_2 qua dung dịch $Ca(OH)_2$ dư thu được 6 gam kết tủa trắng. Xác định CTPT và viết tất cả các đồng phân.
- Bài 8.** Cho m gam ancol đơn chức, no, mạch hở qua bình đựng CuO (dư) nung nóng. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối lượng chất rắn trong bình giảm 0,32 gam. Hỗn hợp thu được có tỉ khối hơi đối với H_2 là 19. Giá trị m là bao nhiêu? (1,2)
- Bài 9.** Oxi hoá 9,2 gam ancol etylic bằng CuO đun nóng thu được 13,2 gam hỗn hợp gồm andehit, axit, ancol dư và nước. Hỗn hợp này tác dụng với Na sinh ra 3,36 lít H_2 (ở đktc). Phần trăm ancol bị oxi hoá ? (75)
- Bài 7.** Tìm CTPT của các ancol sau:
- Cho Na phản ứng hoàn toàn với 18,8g hỗn hợp 2 rượu kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng của rượu etylic thấy sinh ra 5,6 lít H_2 (đktc).
 - Cho 7,8 gam hỗn hợp 2 ancol đơn chức kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng tác dụng hết với 4,6 gam Na được 12,25 gam chất rắn.
 - Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp 2 rượu đơn chức mạch hở là đồng đẳng kế tiếp nhau thu được 22g CO_2 và 12,6g H_2O . Tìm CTPT của 2 ancol trên và tính thành phần % khối lượng của chúng?
- Bài 10.** Cho A và B là hai rượu đơn chức, mạch hở .A là rượu no, B là rượu không no trong phân tử có một nối đôi .Cho hỗn hợp X gồm 3 gam A và 2,9 gam B tác dụng với Na dư sinh ra 1,12 lít khí H_2 đktc. Xác định 2 rượu A và B (C_3H_7OH và $CH_2=CH-CH_2-OH$).
- Bài 11.*** Hỗn hợp X gồm ancol metylic và ancol no, đơn chức A. Cho 7,6 gam X tác dụng với Na dư thu được 1,68lít H_2 (đktc), mặt khác oxi hóa hoàn toàn 7,6gam X bằng CuO (t^0) rồi cho toàn bộ sản phẩm thu được tác dụng hết với dd $AgNO_3/NH_3$ dư thu được 21,6 gam Ag. CTPT của A ?
- Bài 12. *** Hỗn hợp X gồm ancol metylic và ancol no, đơn chức A. Cho 2,76 gam X tác dụng với Na dư thu được 0,672lít H_2 (đktc), mặt khác oxi hóa hoàn toàn 2,76gam X bằng CuO (t^0) rồi cho toàn bộ sản phẩm thu được tác dụng hết với dd $AgNO_3/NH_3$ dư thu được 19,44 gam Ag. CTPT của A?(3)

ANCOL ĐA CHỨC

Bài 8. Cho các chất sau:

a/ $HOCH_2-CH_2-CH_2OH$

b/ $HO-CH_2-CH_2OH$

c/ CH_3CH_2OH

d/ $HOCH_2-CHOH-CH_2OH$

e/ $CH_3-CH_2-O-CH_3$

f/ $CH_3CHOH-CH_2OH$

- Gọi tên theo danh pháp quốc tế các chất đó?

- Chất nào phản ứng với Na? Chất nào phản ứng với $Cu(OH)_2$? Viết các phương trình phản ứng nếu có.

Bài 9. Tìm CTPT của các ancol sau:

a.Cho 2,3g một ancol no ($M = 92$) tác dụng hết với kali thu được 0,84 l H_2 (đo ở đktc)

b. 13,8 gam ancol A tác dụng với Na dư giải phóng 5,04 lít H_2 ở đktc, biết $M_A < 100$.

c. X là một ancol no, mạch hở. Đốt cháy hết 0,05 mol X cần 5,6 gam oxi, thu được hơi nước và 6,6 gam CO_2 .

d. Đốt cháy một lượng ancol A cần vừa đủ 26,88 lít O_2 ở đktc, thu được 39,6 gam CO_2 và 21,6 gam H_2O .

a. Đốt cháy hết 6,44g ancol no mạch hở A thu được 9,24g CO_2 . Mặt khác, khi cho 1 mol A tác dụng với K thu được 33,6 lít H_2 (đktc) ($C_3H_5(OH)_3$)

- Bài 10.** Hỗn hợp A chứa Glixerol và một ancol no, đơn chức, mạch hở. Cho 20,3 gam A tác dụng với Na dư thu được 5,04 lít H_2 (đktc) mặt khác 8,12 gam A hòa tan vừa hết 1,96 gam $Cu(OH)_2$. Hãy xác định CTPT và % khối lượng của ancol trong hỗn hợp A? Đs: C_4H_9OH (54,95%)
- Bài 11.*** Hỗn hợp X chứa glixerol và hai ancol no, đơn chức kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. Cho 8,75 gam X tác dụng hết với Na (dư) thì thu được 2,52 lít H_2 (đktc). Mặt khác 14 gam X hòa tan hết 0,98 gam $Cu(OH)_2$. Công thức phân tử của hai ancol trong X?
- Bài 12.*** Ba ancol X, Y, Z đều bền và có khối lượng phân tử khác nhau. Đốt cháy mỗi chất đều sinh ra CO_2 và H_2O theo tỉ lệ mol $n_{CO_2} : n_{H_2O} = 3 : 4$. Vậy CTPT ba ancol?

BÀI TẬP VỀ PHENOL

Bài 1.

- a. Từ đá vôi và các chất vô cơ cần thiết hãy điều chế phenol và axit picric.
b. Axit benzylic từ phenol và ngược lại.

Bài 2. Từ Toluene và các chất vô cơ cần thiết, hãy viết PTHH điều chế: $C_6H_5CH_2OH$ và $p-CH_3C_6H_4OH$.

Bài 3. a. Chứng minh nhóm -OH và gốc C_6H_5- của phenol có ảnh hưởng qua lại lẫn nhau.

b. Viết phương trình chứng minh phenol là một axit yếu hơn axit cacbonic.

Bài 4. Viết phương trình phản ứng:

- a. Phenol tác dụng với nước brom. d. $p-HOCH_2C_6H_4OH + HBr \rightarrow$
b. Khí CO_2 sục vào dung dịch Natriphenolat e. $m-HOCH_2C_6H_4OH + NaOH (dd) \rightarrow$
c. $o-BrC_6H_4CH_2Br + NaOH (dd) \rightarrow$ f. $p-CH_3C_6H_4OH + Br_2 (dd) \rightarrow$

Bài 5. Bằng phương pháp hóa học hãy nhận biết các chất sau:

- a. Phenol, etanol và xiclohexanol. c. p -Crezol, glixerol và benzyl clorua
b. Benzen; phenol; rượu benzylic; stiren; toluen d. Phenol; rượu n -propylic; glixerol
e. C_6H_6 , $C_6H_5CH_2OH$, C_6H_5OH , $C_6H_5-CH=CH_2$ e. C_2H_5OH , $C_6H_5CH_2OH$, C_6H_5OH , $C_6H_5CH_3$

Bài 6. Cho 62,4g dung dịch gồm phenol, rượu etylic có lẫn nước tác dụng với Na kim loại thì thu được 11,2 lít khí (đktc). Mặt khác, nếu cho lượng hỗn hợp này tác dụng với 200ml dung dịch NaOH 2M thì vừa đủ. Tìm thành phần % về khối lượng của hh? Đs: % $C_6H_5OH=60,256$; % $C_2H_5OH=36,859$; % $H_2O=2,885$

Bài 7. a. dd Natri phenolat bị vẩn đục khi thổi khí CO_2 vào. Viết PT phản ứng và giải thích hiện tượng?
b. Cho nước brom dư và dd phenol được 6,62g kết tủa trắng. Tính m phenol có trong dung dịch? Đs: 1,88g..

Bài 8.* Đốt cháy hoàn toàn 0,324g hợp chất hữu cơ X (chứa C, H, O). Sản phẩm cháy được dẫn qua bình chứa 380ml dung dịch $Ba(OH)_2$ 0,05M ta thấy kết tủa bị tan một phần đồng thời khối lượng bình tăng lên 1,14g. Còn nếu sản phẩm cháy dẫn qua 220ml dung dịch $Ba(OH)_2$ 0,1M thì kết tủa cực đại. Tìm CTPT của X biết rằng tỉ khối hơi của X so với He là 27?

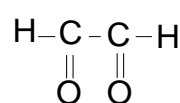
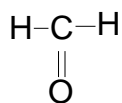
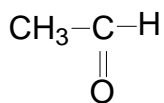
Bài 9.* Một dung dịch chứa 6,1g chất đồng đẳng của phenol đơn chức. Cho dung dịch trên tác dụng với nước brom dư thu được 17,95g hợp chất chứa ba nguyên tử brom trong phân tử. Xác định CTPT? Đs: $C_8H_{10}O$

Bài 10.* Một hỗn hợp gồm metylic, etylic và phenol có khối lượng 28,9g. Chia hỗn hợp thành hai phần bằng nhau. Phần 1 cho phản ứng hoàn toàn với Na cho 2,806(l) H_2 (ở $27^\circ C$, 750mm Hg). Phần 2 cho phản ứng vừa hết với 100ml dung dịch NaOH 1M? Tính thành phần % các chất? Đs: % $CH_3OH=11,07$; % $C_2H_5OH=23,88$.

ANDEHIT

I. CẤU TẠO, CÔNG THỨC – DANH PHÁP, PHÂN LOẠI

1. **Cấu tạo:** Là hợp chất hữu cơ có chứa nhóm $-\text{CH}=\text{O}$ (fomil hay cacbandehit) liên kết trực tiếp với gốc hidrocarbon hay nguyên tử H hoặc là với chính nó.



2. Công thức

$\text{C}_n\text{H}_{2n+2-2k-z}(\text{CHO})_z$ với $n \geq 0, z \geq 1, k \geq 0$

$\text{R}(\text{CHO})_n$

$\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ với $x \geq 1, z \geq 1, y \leq 2x, y$ chẵn

3. Danh pháp

a. Tên thông thường

- Andehit + tên thường của axit tương ứng
- Tên thường của axit bỏ ic + andehit.

b. Tên quốc tế (theo danh pháp IUPAC)

- Chọn mạch C dài nhất chứa nhóm $-\text{CHO}$ làm mạch chính.
- Đánh số từ $-\overset{1}{\text{C}}\text{HO}$
- Tên thay thế: **Hidrocarbon tương ứng + al**

4. Phân loại andehit:

a. Andehit đơn chức no, mạch hở: (Ankanal hay dãy đồng đẳng andehit Fomic)

CTTQ: $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{CHO}$ ($n \geq 0$) hay RCHO với R là gốc ankyl

$\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$ ($n \geq 1$)

Andehit	Tên thay thế = Tên hidrocarbon tương ứng + al	Tên thông thường = =(Andehit + tên thông thường axit tương ứng) Hoặc = (Tên axit tương ứng bỏ “ic” + “andehit”).
H-CHO	metanal	Fomandehit (andehit fomic)
$\text{CH}_3\text{-CHO}$	etanal	Axetandehit (andehit axetic)
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-CHO}$	propanal	Propionandehit (andehit propionic)
$\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CHO}$	2-metylpropanal	Isobutirandehit (andehit isobutiric)
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CHO}$	pentanal	Valerandehit (andehit valeric)
$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{-CHO}$	3-metylbutanal	Isovalerandehit (andehit isovaleric)
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CHO}$	Hexanal	Caprolandehit (andehit caproic)

b. Andehit chưa no:

CTTQ: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2-2k-z}(\text{CHO})_z$ với $n \geq 2, z \geq 1, k \geq 1$

$\text{C}_n\text{H}_{2n+2-2k-2z}\text{O}_z$ với $n \geq 3, z \geq 1, k \geq 1$

$\text{CH}_2=\text{CH-CHO}$	propenal	Acrylandehit (andehit acrylic)
$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{-CHO}$	2-metylpropenal	Metacrylandehit (andehit metacrylic)
$\text{CH}_3\text{CH=CH-CHO}$	but-2-en-1-al	Crotonandehit (andehit crotonic)

c. Andehit 2 chức no mạch thẳng

CTTQ: $\text{C}_n\text{H}_{2n}(\text{CHO})_2$ ($n \geq 0$) hay $\text{R}(\text{CHO})_2$

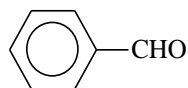
$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2$ ($n \geq 2$) hay $\text{OHC} - (\text{CH}_2)_n - \text{CHO}$ ($n \geq 0$)

$\text{HOC} - \text{CHO}$	Etandial	Oxalandehit, (Andehit oxalic, Glioxal)
---------------------------	----------	--

HOC-CH ₂ -CHO	Propandial	Malonandehit	(Andehit malonic)
HOC-CH ₂ -CH ₂ -CHO	Butandial	Suxinandehit	(Andehit sucxinic)
OHC – (CH ₂) ₃ - CHO	Pentandial	Glutarandehit	(Andehit glutaric)
OHC – (CH ₂) ₄ - CHO	Hecxandial	Adipandehit	(Andehit Adipic)

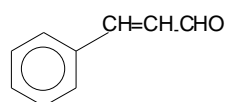
d. Andehit thơm:

CTTQ của andehit đơn thơm: C_nH_{2n-7}CHO

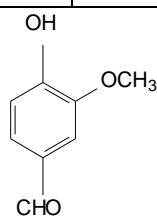


andehit Benzoic (Benzadehit)

C ₆ H ₅ -CHO	Phenyl metanal	Benzandehit (andehit benzoic, Fomylbenzen)
C ₆ H ₅ -CH=CH-CHO	3-phenylpropenal	Trans-Xinamandehit (trans-andehit xinamic)
CH ₃ -C ₆ H ₄ -CHO	p-metylphenyl metanal	p-Toluandehit (andehit p-toluic)
HO-C ₆ H ₄ -CHO (ở vị trí ortho)	o-hidroxi benzandehit	Salixilandehit (andehit salixilic)



andehit Xinamic (tinh dầu huế)



Vanilin(3-mêtoxi-4-hidroxi benzadehit)

II.TÍNH CHẤT VẬT LÝ

- Fomandehit (t_s= -19⁰C) và axetandehit (t_s=21⁰C) là những chất khí không màu, mùi xốc, tan rất tốt trong nước và trong các dung môi hữu cơ. Dung dịch có chứa 38% tới 40% HCHO theo khối lượng trong nước được gọi là dung dịch Fomôn hoặc Fomalin.
- Các andehit còn lại là chất lỏng.
- Nhiệt độ sôi của andehit thấp hơn của rượu và axit tương ứng vì andehit không có liên kết hiđro.
- Độ tan trong nước giảm dần khi tăng số nguyên tử C trong phân tử.

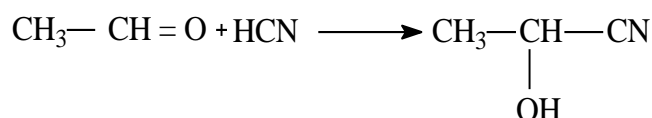
III.TÍNH CHẤT HÓA HỌC

A. Phản ứng trên nhóm -CHO

1. Phản ứng cộng

a. Với H₂

b. Với H₂O, HCN (Hydrôxianua)



2. Phản ứng oxi hóa

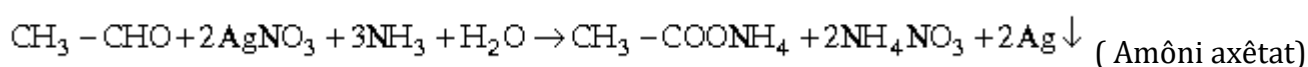
a. Phản ứng cháy

b. Phản ứng oxi hóa hữu hạn

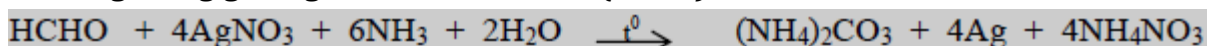
Các chất oxi hóa như là O_2 , $KMnO_4/H_2SO_4$, $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$, nước Brôm

3. Các phản ứng đặc trưng của nhóm -CHO

a. Phản ứng tráng gương (với dung dịch $AgNO_3/NH_3$ - thuốc thử Tollens) :



Lưu ý: Phản ứng tráng gương của andehit Fomic (HCHO)



b. Với $Cu(OH)_2, t^0$ (thuốc thử Felling) : Tạo kết tủa $Cu_2O \downarrow$ màu đỏ gạch

B. Phản ứng trên gốc hydrocacbon

1. Gốc hydrocacbon no:

Phản ứng thế halogen: **thế trên gốc hydrocacbon**



2. Gốc hydrocacbon chưa no:

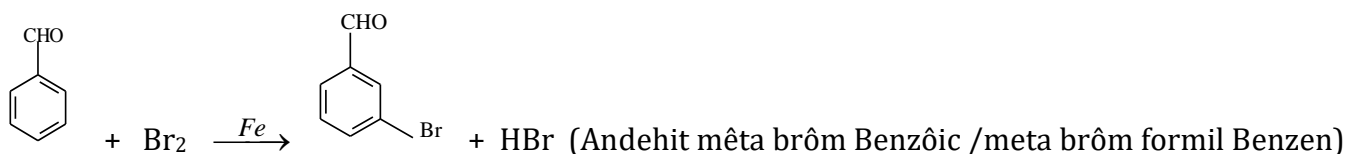
Có phản ứng cộng, phản ứng oxi hóa và phản ứng trùng hợp.

a. Phản ứng cộng

- Nếu cho andehit chưa no tác dụng với **dung dịch Brôm, Br_2/CCl_4** thì **chỉ** xảy ra phản ứng cộng vào gốc HC chưa no, không xảy ra phản ứng trên gốc -CHO .
- Nếu andehit chưa no + **nước Brôm**: $CH_2=CH-CHO + Br_2 + H_2O \rightarrow Br - CH_2 - CH(Br) - COOH + 2HBr$

3. Gốc hydrocacbon thơm

Có phản ứng thế trên vòng benzen (nhóm -CHO định hướng vào vị trí **mêta**)



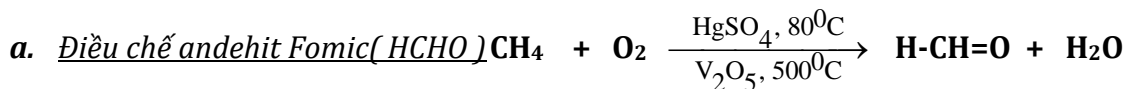
IV. ĐIỀU CHẾ

1. Oxi hóa ancol bậc I

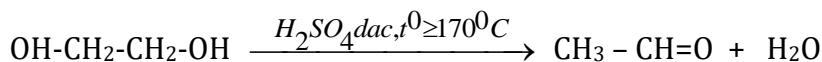
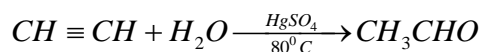
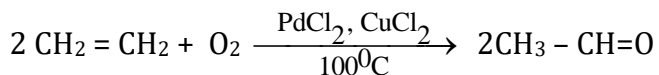
2. Thủy phân dẫn xuất halogen có dạng

3. Thủy phân dẫn xuất dihalogen có dạng

4. Một số phương pháp riêng



b. Điều chế andehit axêtic (CH₃CHO)



XÊTÔN

- Là hợp chất hữu cơ có chứa nhóm -C=O liên kết trực tiếp với 2 gốc hidro cacbon.
- **Hợp chất cacbonyl:** là hợp chất có chứa nhóm cacbonyl (C=O)
- Công thức tổng quát của xêton đơn chức: $\text{C}_n\text{H}_{2n-2k}\text{O}$ với $n \geq 3, k \geq 0$ Hay R-CO-R'

1. Danh pháp, đồng phân:

- a. Tên thông thường (gốc-chức): tên hai gốc hidro cacbon liên kết với nhóm -CO- + xeton.
- b. Tên thay thế (theo danh pháp IUPAC)

Theo IUPAC, tên thay thế của xeton: tên của hidro cacbon tương ứng + on

Mạch chính chứa nhóm -CO- , đánh số sao cho -CO mang số nhỏ nhất

c. Đồng phân

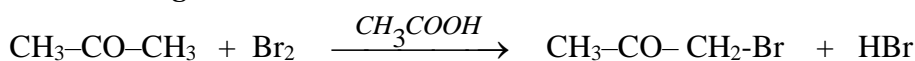
Ví dụ:

CTCT	Tên thay thế	Tên gốc- chức
$\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$	propan-2-on	đimetyl xeton (Axêton)
$\text{CH}_3\text{-CO-CH}_2\text{-CH}_3$	butan-2-on	etyl metyl xeton
$\text{CH}_3\text{-CO-CH=CH}_2$	but-3-en-2-on	metyl vinyl xeton.

2. Phản ứng cộng

a. Với H₂:

3. Phản ứng thế



❖ Xêton không bị oxi hóa bởi các dung dịch Brôm, KMnO₄, dung dịch AgNO₃/NH₃, hay tác dụng với Cu(OH)₂/OH⁻.

4. Phản ứng cháy

❖ LƯU Ý: NẾU CTPT DẠNG $\text{C}_n\text{H}_{2n-2k}\text{O}$, mạch hở THÌ CÓ THỂ **1 trong 4 công thức cấu tạo** SAU:

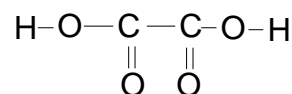
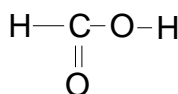
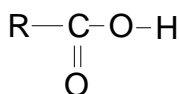
- | | |
|--|--------------------------------------|
| ▪ Ancol đơn chức có một nối đôi $\text{C}=\text{C}$ ($n \geq 3$) | ▪ Andehit đơn chức no ($n \geq 1$) |
| ▪ Ete đơn chức có một nối đôi $\text{C}=\text{C}$ ($n \geq 3$) | ▪ Xêton đơn chức no ($n \geq 3$) |

AXIT CACBOXILIC

AXIT HỮU CƠ

I. CẤU TẠO, CÔNG THỨC - DANH PHÁP, PHÂN LOẠI

1. Cấu tạo, công thức: Axit hữu cơ (còn gọi là axit cacboxylic) là những hợp chất có một hay nhiều nhóm cacboxyl (-COOH) liên kết với gốc hydrocarbon, với H hoặc với chính nó.



❖ **Cấu tạo:** Tương tác giữa nhóm -CO và -OH trong -COOH đã dẫn đến hệ quả: Do nguyên tử O hút mạnh cặp electron liên kết của liên kết đôi C = O → tăng độ phân cực của liên kết O - H. Nguyên tử H trở nên linh động, dễ tách ra → tính axit ở đây thể hiện mạnh hơn nhiều so với phenol, ancol.

❖ Công thức tổng quát chung

$\text{R}(\text{COOH})_z$ với $z \geq 1$

$\text{C}_n\text{H}_{2n+2-2k-z}(\text{COOH})_z$ với $n \geq 0, k \geq 0, z \geq 1$

$\text{C}_n\text{H}_{2n+2-2k-2z}\text{O}_{2z}$ với $n \geq 1, k \geq 0, z \geq 1$

$\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ với $x \geq 1, z \geq 1, y \leq 2x$, chẵn.

2. Danh pháp

a. Tên thông thường:

Xuất phát từ nguồn gốc tìm ra chúng

b. Tên thay thế (theo IUPAC)

Axit + tên hydrocarbon no tương ứng với mạch chính + oic.

3. Phân loại axit hữu cơ

A. Axit đơn no mạch hở (Ankanoic)

Tên thay thế: Axit + ankan + OIC

CTTQ: $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$

($n \geq 0$)

$\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$

($n \geq 1$)

Công thức	Tên thay thế (quốc tế)	Tên thông thường
HCOOH	Axit Mêtaoic	Axit Fomic
CH ₃ COOH	Axit Êtaoic	Axit Axêtic
C ₂ H ₅ COOH	Axit Propanoic	Axit Propionic
C ₃ H ₇ COOH	Axit Butanoic	Axit Butiric
C ₄ H ₉ COOH	Axit Pentanoic	Axit Valeric
C ₅ H ₁₁ COOH	Axit Hexanoic	Axit Caproic
C ₆ H ₁₃ COOH	Axit Heptanoic	Axit Enantoic
C ₁₅ H ₃₁ COOH	Axit Hexadecanoic	Axit Panmitic
C ₁₇ H ₃₅ COOH	Axit Octadecanoic	Axit Stêaric

B. Axit chưa no

CTTQ: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2-2k-z}(\text{COOH})_z$

với $n \geq 2, k \geq 1, z \geq 1$

$\text{C}_n\text{H}_{2n+2-2k-2z}\text{O}_{2z}$

với $n \geq 3, k \geq 1, z \geq 1$

$\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$: CH₂=CH-COOH Axit Propenoic (axit acrylic)

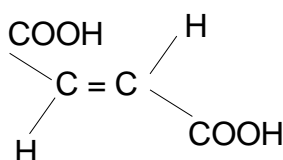
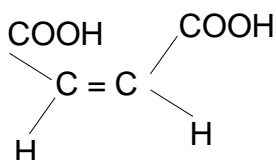
$\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$:

C=C-C-COOH : But-3-en-1-oic

C-C=C-COOH : But-2-en-1-oic

CH₂=C(CH₃)COOH: 2-metyl Propenoic (axit metacrylic)

COOH - CH=CH - COOH: Axit Butendioic



Axit Malêic

Axit Cis-Butendioic

Axit Fumaric

Axit trans – Butendioic

C. Axit 2 chức no mạch thẳng

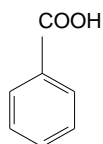
CTTQ: $C_nH_{2n}(COOH)_2$ ($n \geq 0$)

$HOOC-(CH_2)_n-COOH$ ($n \geq 0$)

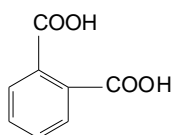
Công thức	Tên quốc tế	Tên thông thường
$HOOC-COOH$	Axit Êtandioic	Axit Oxalic
$HOOC-(CH_2)_1-COOH$	Axit Propandioic	Axit Malonic
$HOOC-(CH_2)_2-COOH$	Axit Butandioic	Axit Succinic
$HOOC-(CH_2)_3-COOH$	Axit Pentandioic	Axit Glutaric
$HOOC-(CH_2)_4-COOH$	Axit Hexandioic	Axit Adipic

D. Axit thơm

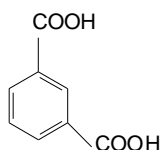
CTTQ: $C_nH_{2n-6-2k-z}(COOH)_z$ ($n \geq 6, k \geq 0, z \geq 1$)



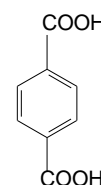
Axit Benzoic



Axit Phtalic



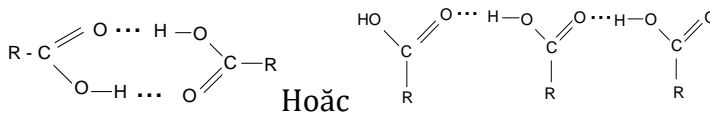
Axit izô Phtalic



Axit Terephthalic

II. TÍNH CHẤT VẬT LÝ

- Các axit hữu cơ là những chất lỏng hoặc chất rắn.
- Nhiệt độ sôi của axit cao hơn hẳn nhiệt độ sôi của rượu, andehit, xêlôn có cùng số nguyên tử cacbon, do hai phân tử axit liên kết với nhau bởi hai liên kết hiđro và liên kết hiđro của axit bền hơn của rượu



- Nhờ vào khả năng tạo liên kết H với nước, các axit chứa không quá 3C tan vô hạn trong nước, điện li yếu trong dung dịch. Số nguyên tử C tăng thì độ tan giảm
- Mỗi axit có vị chua riêng biệt.

III. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

A. Phản ứng trên nhóm $-COOH$

1. Tính axit :

a. Sự điện ly :

- Sự điện ly của axit cacboxylic trong nước là sự điện ly không hoàn toàn (chất điện ly yếu)

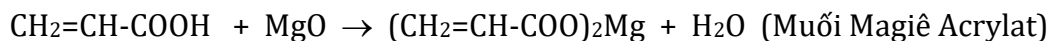
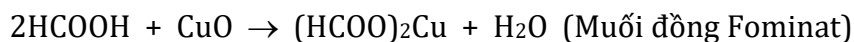
$$RCOOH + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + RCOO^- \quad K_a = j$$
- Nếu K_a càng lớn thì tính axit càng mạnh và ngược lại. Lực axit của axit cacboxylic phụ thuộc vào gốc $-R$ (R càng nhiều C, axit điện li càng yếu.)
- Sự hiện diện của ion H_3O^+ (H^+) làm cho axit hữu cơ có đầy đủ tính chất của một axit, là một axit yếu nhưng vẫn mạnh hơn axit Cacbonic (H_2CO_3), yếu hơn các axit vô cơ khác.

b. Làm quỳ tím hóa hồng

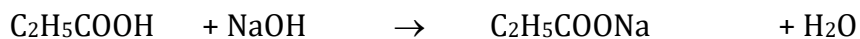
c. Tác dụng với kim loại trước H

Với n là hóa trị của kim loại M

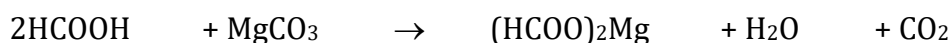
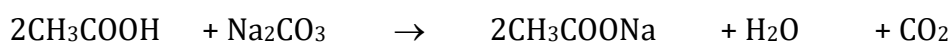
d. Tác dụng với oxit kim loại



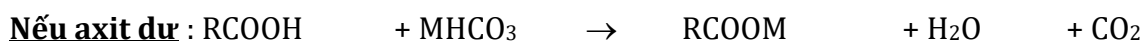
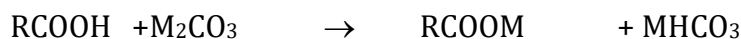
e. Tác dụng với Bazo



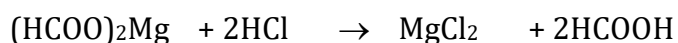
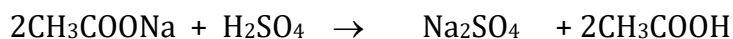
f. Tác dụng với muối Cacbonat



❖ **Khi cho từ từ axit vào muối Cacbonat:**

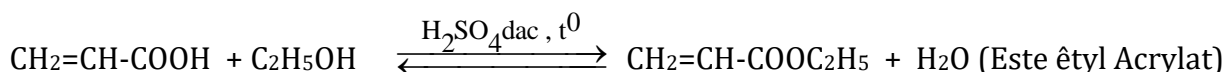
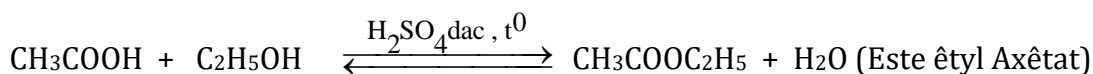


❖ **Vì axit hữu cơ yếu hơn các axit vô cơ khác (trừ H_2CO_3) nên chúng bị đẩy ra khỏi muối:**



2. Phản ứng este hóa

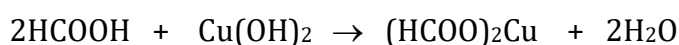
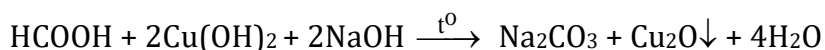
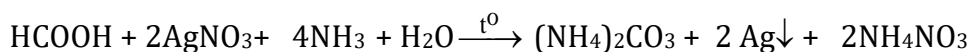
a. Với rượu



3. Phản ứng khử nước tạo anhidrit axit

B. Phản ứng trên gốc Hydrocacbon

1. R là H



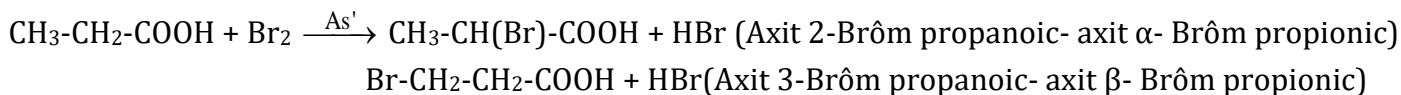
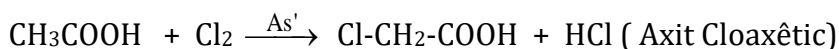
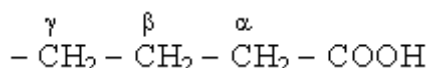
Lưu ý

❖ **Rượu đa chức + Cu(OH)₂** → dung dịch phức đồng có màu xanh đặc trưng.

❖ **Andehit + Cu(OH)₂** $\xrightarrow{t^0}$ tạo kết tủa Cu₂O màu đỏ gạch

❖ **Axit + Cu(OH)₂** → dung dịch Cu²⁺ có màu xanh lơ.

2. **R là gốc ankyl -C_nH_{2n+1}** : Nhóm -COOH hút e làm cho H đính ở C vị trí α trở nên linh động, dễ bị thế.



✓ Khi sử dụng **photpho làm xúc tác** thì halogen chỉ thế H ở cacbon bên cạnh nhóm cacboxyl (**C_α**).

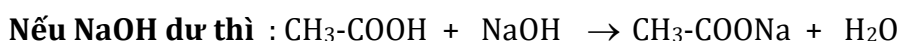
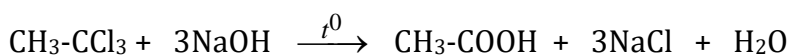
3. **R là gốc chưa no**: Axit không no có phản ứng cộng, phản ứng oxi hóa và phản ứng trùng hợp.



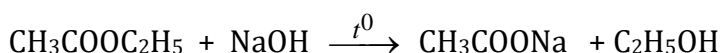
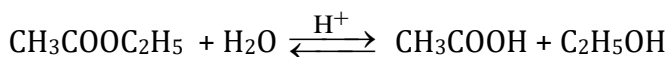
4. **R là gốc phenil** : Vì nhóm -COOH rút điện tử nên phản ứng thế định hướng vào vị trí meta.

IV. ĐIỀU CHẾ

1. **Thủy phân dẫn xuất trihalogen**:



2. **Thủy phân este** :



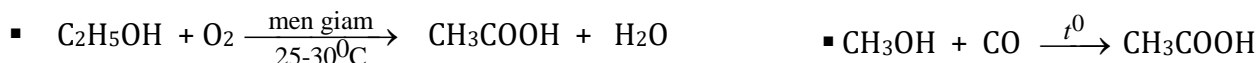
3. **Muối của axit hữu cơ**

4. **Phương pháp riêng**

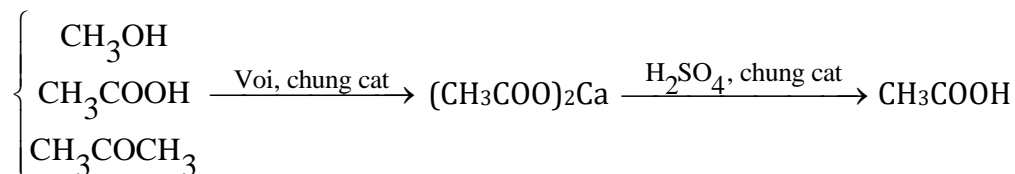
❖ **Điều chế HCOOH**



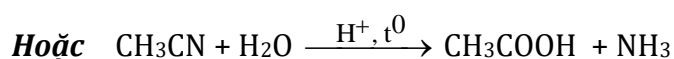
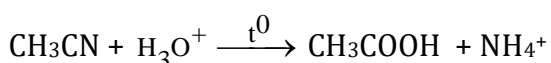
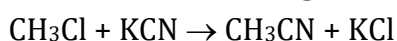
❖ **Điều chế CH₃COOH**



▪ Chưng cất gỗ trong nồi kim 400-500⁰C thu được hắc ín và hỗn hợp loãng



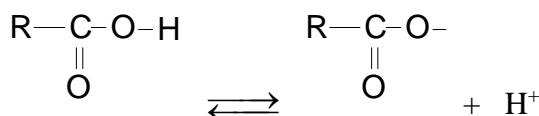
5. **Từ dẫn xuất halogen**:



GIẢI THÍCH – SO SÁNH TÍNH AXIT CỦA AXIT HỮU CƠ

I. TẠI SAO AXIT CACBOXYLIC CÓ TÍNH AXIT

Trong axit cacboxylic có nhóm -CO- rút điện tử làm tăng sự phân cực của liên kết O-H do đó làm tăng độ linh động của nhóm H trong nhóm -O-H , do đó axit cacboxylic có thể phân ly cho H^+ để thể hiện tính axit.



II. SO SÁNH TÍNH AXIT

❖ Nguyên tắc

- Khi nguyên tử H trong -OH càng linh động thì sự phân ly cho H^+ càng dễ dàng, do đó tính axit càng mạnh.
- Các **gốc đẩy** làm giảm sự phân cực của liên kết -O-H do đó làm giảm độ linh động của H trong nhóm -OH
 \Rightarrow **Tính axit giảm.**
- Các nhóm **rút điện tử** làm tăng sự phân cực của liên kết -O-H , làm tăng độ linh động của H trong -OH
 \Rightarrow **Tính axit tăng.**

❖ **Halogen** có độ âm điện càng lớn thì **lực hút điện tử càng mạnh.**

❖ Hằng số K_a càng **lớn** thì tính **axit càng mạnh.**



$K_a =$



❖ **Ví dụ:** So sánh tính axit của các chất sau đây:

a. $\text{Cl-CH}_2\text{-COOH}$; CH_3COOH ; $\text{Cl}_3\text{-C-COOH}$; $\text{Cl}_2\text{-CH-COOH}$

b. $\text{CH}_3\text{-CH(Cl)-CH}_2\text{-COOH}$; $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$; $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH(Cl)-COOH}$; $\text{Cl-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$

c. HCOOH ; CH_3COOH ; $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$; $\text{HO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$; $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$; $\text{ClCH}_2\text{-COOH}$

d. CH_3COOH ; $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$; H_2O ; $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

f. HCHO ; HCOOH ; CH_3OH ; H_2O

BÀI TẬP ANDEHIT

Bài 1. Gọi tên các chất có CTPT thu gọn sau:

a. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$

b. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CHO}$

c. $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CHO}$

f. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$

g. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CHO}$

i. $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{C}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CHO}$

Bài 2. Viết CTCT các andehit có tên sau:

a. 3-metyl butanal

b. 2-metyl propanal

c. 3-etyl-2,2-dimetyl butanal

d. 2-clo-2-etylpropanal

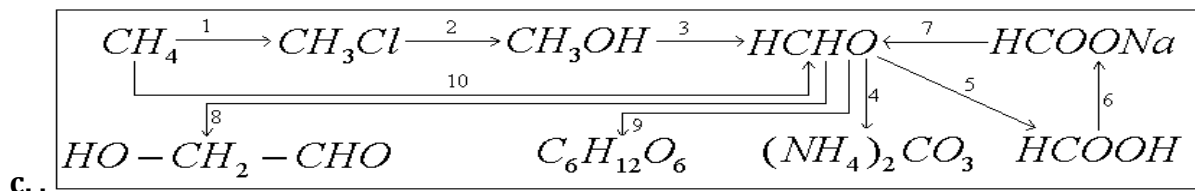
e. 2,2,3-trimetyl hexanal

f. 2-etyl- 3- metylpentanal

Bài 3. Viết phương trình phản ứng thực hiện chuỗi chuyển hóa sau:

a. $C \rightarrow CH_4 \rightarrow CH_3Br \rightarrow CH_3OH \rightarrow HCHO \rightarrow CH_3OH \rightarrow CH_3ONa \rightarrow CH_3OH \rightarrow HCHO \rightarrow HCOOH$

b. $C_3H_6 \rightarrow CH_2=CH-CH_3 \rightarrow CH_2=CH-CH_2Cl \rightarrow CH_2=CH-CH_2OH \rightarrow CH_2=CH-CHO \rightarrow CH_2=CH-COOH \rightarrow CH_2=CH-COONa \rightarrow CH_2=CH_2 \rightarrow CH_3CH_2OH \rightarrow CH_2=CH-CH=CH_2 \rightarrow \text{Cao su Buna}$



Bài 4. Viết phương trình phản ứng xảy ra khi:

a. HCHO tác dụng với: Na, H₂, HCl, dung dịch AgNO₃/NH₃, Cu(OH)₂, CH₃COOH.

b. Andehit axetic tác dụng với: H₂, dung dịch AgNO₃/NH₃, Cu(OH)₂, O₂.

c. Benzandehit tác dụng với: Na, dung dịch AgNO₃/NH₃, Cu(OH)₂, CuO, H₂, HCl, dung dịch Br₂

Bài 5. Bằng phương pháp hóa học hãy nhận biết các chất sau:

a. HCHO, CH₃OH, CH₃-O-CH₃, CH₂=CH-CHO

b. CH₃CHO, C₆H₅CHO, CH₃-CH(OH)-CH₃, CH₃-CO-CH₃

c. CH₃CHO; C₂H₂; C₂H₄; C₂H₆

d. HCHO; CH₄; C₂H₄; C₃H₄

Bài 6. Điều chế các chất sau đây từ những chất sẵn có:

a. Andehit axetic và formandehit từ butan

b. Từ metan và các chất vô cơ có sẵn, viết phương trình phản ứng điều chế nhựa phenol fomandehit

c. Các andehit: fomic, acrylic, axetic, benzoic, oxalic từ etanol và các chất vô cơ có sẵn

Bài 7. Tìm CTPT các ankanal sau:

a. A có 62,069% khối lượng cacbon.

c. Hydro hóa 1,8g ankanal D thu 1,92g ancol.

b. B có 36,364% khối lượng oxi.

d. Cho 14,6 gam hỗn hợp 2 andehit đơn chức, no liên tiếp tác dụng hết với H₂ tạo 15,2 gam hỗn hợp 2 ancol.

Bài 8. Tìm công thức phân tử của các chất sau:

a. Đốt cháy hết 1,46 gam hỗn hợp 2 andehit no, đơn chức đồng đẳng kế tiếp thu được 1,568 lít CO₂ (đktc).

b. Đốt cháy hết một andehit đơn chức no, mạch hở A cần 17,92 lít O₂ (đktc). Hấp thụ hết sản phẩm cháy vào nước vôi trong được 40 gam kết tủa và dung dịch X. Đun nóng dung dịch X lại có 10 gam kết tủa nữa.

Bài 9. Tìm CTPT của các andehit sau:

a. 8,6 gam andehit mạch không nhánh A tác dụng với lượng (dư) dung dịch AgNO₃/NH₃ tạo 43,2 gam Ag.

b. Cho 3,6 gam andehit đơn chức X phản ứng hoàn toàn với một lượng dư AgNO₃ trong dung dịch NH₃ đun nóng, thu được m gam Ag. Hoà tan hoàn toàn m gam Ag bằng dung dịch HNO₃ đặc, sinh ra 2,24 lít NO₂ (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Công thức của X?

Bài 10. Cho 0,92g hỗn hợp C₂H₂, CH₃CHO phản ứng hoàn toàn với dung dịch AgNO₃/NH₃ thu được 5,64g hỗn hợp rắn. Tính thành phần % các chất trong hỗn hợp đầu?

Bài 11. Chia hỗn hợp X gồm 2 andehit no đơn chức là đồng đẳng liên tiếp làm 2 phần bằng nhau:

- Phần 1: Đem đốt cháy hoàn toàn thu được 0,54 gam H₂O

- Phần 2: Đem hidro hóa hoàn toàn rồi đem đốt cháy thì thể tích CO₂ đktc thu được là bao nhiêu?

- Bài 12.** Oxi hoá 1,2 gam CH_3OH bằng CuO nung nóng, sau một thời gian thu được hỗn hợp sản phẩm X (gồm HCHO , H_2O và CH_3OH dư). Cho toàn bộ X tác dụng với lượng dư AgNO_3 trong dung dịch NH_3 , được 12,96 gam Ag. Hiệu suất của phản ứng oxi hoá CH_3OH ? 80
- Bài 13.** Dẫn m gam hơi ancol etylic qua ống đựng CuO dư đun nóng. Ngưng tụ phần hơi thoát ra được hỗn hợp X gồm andehit, ancol etylic và H_2O . Biết $\frac{1}{2}$ lượng X tác dụng với Na (dư) giải phóng 3,36 lít H_2 (ở đktc), còn $\frac{1}{2}$ lượng X còn lại tác dụng với dư dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ tạo được 25,92 gam Ag.
- a. Giá trị m? (276)
- b. Hiệu suất phản ứng oxi hoá ancol etylic? (40)
- Bài 14.** Cho m gam ancol đơn chức no (hở) X qua ống đựng CuO (dư) nung nóng. Sau khi phản ứng hoàn toàn thấy khối lượng chất rắn trong ống giảm 0,32 gam. Hỗn hợp hơi thu được (gồm hơi andehit và hơi nước) có tỉ khối so với H_2 là 19. Giá trị m? 12
- Bài 15.** * X là hỗn hợp 2 ancol đơn chức đồng đẳng liên tiếp. Cho 0,3 mol X tác dụng hoàn toàn với CuO đun nóng được hỗn hợp Y gồm 2 andehit. Cho Y tác dụng với lượng dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ được 86,4 gam Ag. Tìm CTPT của 2 andehit?
- Bài 16.** * Hidro hoá hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm hai andehit no, đơn chức, mạch hở, kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng thu được (m + 1) gam hỗn hợp hai ancol. Mặt khác, khi đốt cháy hoàn toàn cũng m gam X thì cần vừa đủ 17,92 lít khí O_2 (ở đktc). Giá trị của m? 178
- Bài 17.** * Hỗn hợp X gồm hai ancol no, đơn chức, mạch hở, kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. Oxi hoá hoàn toàn 0,2 mol hỗn hợp X có khối lượng m gam bằng CuO ở nhiệt độ thích hợp, thu được hỗn hợp sản phẩm hữu cơ Y. Cho Y tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 , thu được 54 g Ag. Giá trị của m? 85
- Bài 18.** * Hidro hoá hoàn toàn hỗn hợp M gồm hai andehit X và Y no, đơn chức, mạch hở, kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng ($M_X < M_Y$), thu được hỗn hợp hai ancol có khối lượng lớn hơn khối lượng M là 1 gam. Đốt cháy hoàn toàn M thu được 30,8 gam CO_2 . Công thức và phần trăm khối lượng của X?

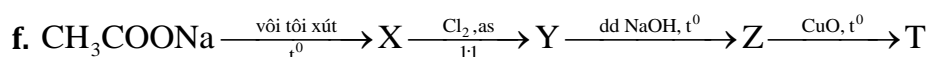
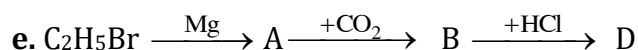
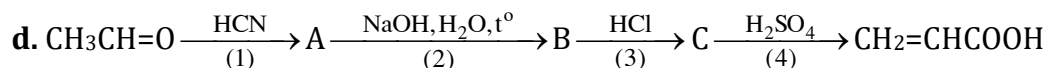
BÀI TẬP VỀ AXIT CACBOXYLIC

Bài 1. Viết công thức cấu tạo của các axit có tên sau :

- a. axit propanoic. c. axit 2-metylbutanoic.
b. axit 2-metylpropanoic. d. axit 2,2-đimetylpropanoic.

Bài 3. Hoàn thành các sơ đồ phản ứng:

- a. butan \rightarrow etan \rightarrow etylclorua \rightarrow etylen \rightarrow ancol etylic \rightarrow andehyt axetic \rightarrow axit axetic
- b. Tinh bột \rightarrow glucozo \rightarrow ancol etylic \rightarrow butadien-1,3 \rightarrow butan \rightarrow metan \rightarrow metyl clorua \rightarrow ancol metylic \rightarrow andehyt fomic \rightarrow axit fomic \rightarrow metyl fomiat
- c. Propan \rightarrow etylen \rightarrow etylclorua \rightarrow ancol etylic \rightarrow andehit axetic \rightarrow axit axetic \rightarrow axetat Natri \rightarrow metan \rightarrow metyl clorua \rightarrow ancol metylic.



Bài 4. Bằng các PTHH chứng minh:

- a. Axit axetic có đầy đủ tính chất của một axit. c. Axit phenic (phenol) còn yếu hơn cả H_2CO_3 .
b. CH_3COOH là axit yếu nhưng mạnh hơn H_2CO_3 . d. Axit fomic có tính chất như một andehit.

Bài 5. Nhận biết bằng phương pháp hóa học:

- a. Axit axetic, axit fomic, ancol etylic, phenol c. Phenol, axit axetic, ancol etylic, axetandehit
b. Axit acrylic, axit axetic, ancol metylic, toluen d. Etylic; axit metacrylic; nước; andehit axetic

Bài 6. Tìm CTPT của các axit cacboxylic sau đây:

- a. Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol một axit hữu cơ đơn chức X cần dùng 6,72 lít (đktc) O_2 và thu được 0,3 mol CO_2
- b. Đốt cháy hoàn toàn 9 g một axit cacboxylic X thu được 8,8 g CO_2 và 1,8 g nước.
- c. Đốt cháy hoàn toàn 5,3 g hỗn hợp hai axit hữu cơ no đơn chức là đồng đẳng liên tiếp nhau thu được 9,3 g hỗn hợp gồm CO_2 và H_2O .
- d. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp gồm hai axit hữu cơ no đơn chức mạch hở kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng cần dùng vừa đủ 6,72 lít (đktc) oxi, thu được 17,6 g CO_2

Bài 7. Tìm CTPT của các axit cacboxylic sau đây:

- a. Để trung hoà 6,72 gam một axit cacboxylic Y (no, đơn chức), cần dùng 200 gam dung dịch NaOH 2,24%.
- b. Trung hòa 9,9 gam một axit no, đơn chức bằng lượng vừa đủ NaOH thu được 13,53 gam muối.
- c. Trung hoà 9 gam một axit đơn chức bằng lượng vừa đủ NaOH thu được 12,3 gam muối
- d. Cho 5,76g axit hữu cơ đơn chức X tác dụng hết với $CaCO_3$ dư, thu được 7,28g muối
- e. * Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol một axit cacboxylic X thu được không quá 8,8 g CO_2 . Mặt khác, cho 0,1 mol X tác dụng hết với dung dịch $NaHCO_3$ thấy thoát ra 4,48 lít (đktc) khí. Cho 6,9 g một axit cacboxylic đơn chức X tác dụng với 100 ml dung dịch hỗn hợp gồm $Ba(OH)_2$ 0,5M và NaOH 1M. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, cô cạn dung dịch này thu được 17,38 g chất rắn khan.

Bài 8. Cho 18,5 gam hỗn hợp 2 axit hữu cơ no, đơn chức tác dụng với lượng vừa đủ Na_2CO_3 tạo thành 2,8 lít CO_2 (đktc). Khối lượng muối thu được ?

Bài 9. Trung hoà 8,2 g hỗn hợp gồm axit formic và một axit đơn chức X cần dd chứa 0,15 mol NaOH. Mặt khác khi 8,2 g hỗn hợp tác dụng với dung dịch $AgNO_3/NH_3$ dư sinh ra 21,6 g Ag. Tên gọi của X?

Bài 10. Cho a gam hỗn hợp $HCOOH$ và C_2H_5OH tác dụng hết với Na thì thể tích khí H_2 (đktc) thu được là 2,016 lít. Giá trị của a?

Bài 11. Hỗn hợp X gồm etanol và axit axetic. Lấy m gam X tác dụng với lượng dư Na, thấy có 3,36 lít khí thoát ra. Cũng m gam X cho tác dụng với $CaCO_3$, thấy có 1,12 lít khí thoát ra. Các khí đo ở đktc. Tính thành phần % các chất trong hỗn hợp X ?

Bài 12. Một hỗn hợp gồm axit axetic và ancol etylic. Cho m gam X tác dụng hết với Na thu được 3,36 lít (đktc) H_2 . Cho m gam X tác dụng với dung dịch $NaHCO_3$ dư, thu được 2,24 lít (đktc) CO_2 . Nếu đun nóng m gam X với H_2SO_4 đặc thì khối lượng este thu được là (biết hiệu suất phản ứng este hóa là 66,67%) ?

Bài 13. Thực hiện phản ứng este hóa m gam CH_3COOH bằng một lượng vừa đủ C_2H_5OH thu được 0,02 mol este (giả sử hiệu suất phản ứng bằng 100%) thì giá trị của m? 12

Bài 14. Este hóa hỗn hợp gồm 9 g axit axetic với 10,6 g hỗn hợp gồm ancol etylic và ancol propylic (có tỉ lệ mol 1:1) với hiệu suất các phản ứng đều đạt 66,67%. Kết thúc phản ứng thu được este có khối lượng ?

Bài 15. Cho 10 g hỗn hợp X gồm HCHO và $HCOOH$ tác dụng với lượng dư dung dịch $AgNO_3/NH_3$ thu được 99,36 g Ag. Phần trăm theo khối lượng của HCHO trong X ?

Bài 16. Để trung hòa hỗn hợp gồm axit axetic, phenol cần 35ml dd KOH 20% ($d=1,2g/ml$). Mặt khác cùng lượng hỗn hợp trên tác dụng với dd Br_2 dư thu 16,55g kết tủa. Tìm % theo khối lượng hỗn hợp đầu.

Bài 17. * Đốt cháy hoàn toàn 3 g chất hữu cơ A, chỉ thu được CO_2 và H_2O . Cho toàn bộ sản phẩm hấp thụ hết vào 140 ml dung dịch KOH 1M thu được dung dịch B có khối lượng tăng thêm 6,2 g so với khối lượng dung dịch KOH ban đầu. Trong B chỉ có 2 muối, nếu cô cạn B thì thu được 11,52 g muối khan. Biết ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất thể tích của 3 g hơi A bằng 1/2 thể tích C_2H_6 . Xác định công thức phân tử của A. Biết A có phản ứng với NaOH và Na, xác định công thức cấu tạo của A.