

ANDEHIT - AXIT CACBOXYLIC

A. LÍ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Andehit -1

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

1.2 Phân loại

Công thức tổng quát các andehit quan trọng trong chương trình phổ thông:

Andehit no, đơn chức	Andehit no, hai chức	Andehit một C=C, đơn chức
$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{CHO} \ (n \geq 0)$	$\text{C}_n\text{H}_{2n}(\text{CHO})_2 \ (n \geq 0)$	$\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{CHO} \ (n \geq 2)$

1.3 Đồng đẳng

Dãy đồng đẳng andehit no, đơn chức được xuất phát từ andehit fomic:



1.4 Đồng phân

Đồng phân cấu tạo: - Kiểu mạch cacbon: không phân nhánh, phân nhánh
- Vị trí nhóm $-\text{CHO}$

1.5 Tên thông thường

Tên thông thường = Andehit + Tên của axit cacboxylic tương ứng

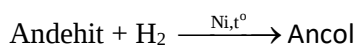
1.6 Tên thay thế

Tên thay thế = Vị trí nhánh-tên nhánh-tên mạch chính -al

(Cacbon số 1 luôn ở nhóm CHO nên tên thay thế không có chỉ số vị trí nhóm chức)

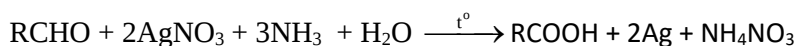
2. Andehit -2

2.1 Phản ứng cộng H_2



VD: $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{O} + \text{H}_2$

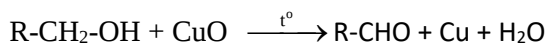
2.2 Phản ứng tráng bạc



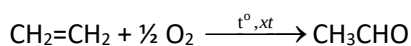
($\text{R} \neq \text{H}$)

2.3 Điều chế

Oxi hóa ancol bậc 1 bằng CuO, đun nóng



Oxi hóa etilen là phương pháp hiện đại sản xuất axetandehit:



3. Axit cacboxylic -1

3.1 Định nghĩa: là hợp chất hữu cơ mà phân tử có nhóm COOH đính vào nguyên tử H hoặc nguyên tử C

3.2 Phân loại:

Công thức tổng quát các axit quan trọng trong chương trình phổ thông:

Axit no, đơn chức	Axit no, hai chức	Axit một C=C, đơn chức
$C_nH_{2n+1}COOH$ $n \geq 0$	$C_nH_{2n}(COOH)_2$ $n \geq 0$	$C_nH_{2n-1}COOH$ $n \geq 2$

3.3 Đồng đẳng:

Dãy đồng đẳng axit no, đơn chức được xuất phát từ axit fomic:



3.4 Đồng phân:

Đồng phân cấu tạo:

- Kiểu mạch cacbon: không phân nhánh, phân nhánh
- Vị trí nhóm COOH

3.5 Tên thông thường

Tên thông thường của axit có liên quan đến nguồn gốc tìm ra chúng nên không có quy tắc gọi tên chung

HCOOH: axit fomic, CH₃COOH: axit axetic, CH₃CH₂COOH: axit propionic

3.6 Tên thay thế

Tên thay thế = Axit + số chỉ vị trí nhánh + tên nhánh + tên mạch cacbon chính + oic

3.7 Tính chất vật lí

- Tính tan: tan tốt, tạo được liên kết hidro với nước, độ tan giảm dần
- Nhiệt độ sôi: cao, tạo được liên kết hidro với nhau mạnh hơn ở ancol

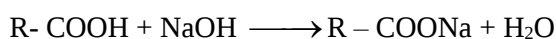
4. Axit cacboxylic -2

4.1 Đổi màu chỉ thị

Độ linh động của nguyên tử H trong nhóm OH: ancol < phenol < axit cacboxylic

Trong dung dịch, axit cacboxylic điện li yếu, làm quỳ tím chuyển sang màu đỏ.

4.2 Tác dụng với bazo

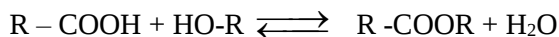


- Số mol nhóm COOH bằng số mol OH bazo: $n_{COOH} = n_{OH}$

- Tăng – giảm khối lượng: $+ n_{COOH} = (m_{\text{muối natri}} - m_{\text{axit}}) : 22$
 $+ n_{COOH} = (m_{\text{muối kali}} - m_{\text{axit}}) : 38$

4.3 Phản ứng este hóa

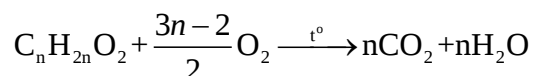
Toàn bộ nhóm OH trong chức axit bị thế bởi nhóm OR của ancol, tạo thành este.



Đặc điểm: Phản ứng xảy ra thuận nghịch, không hoàn toàn (este tạo thành không tan trong nước và tách thành hai lớp, este nổi lên trên)

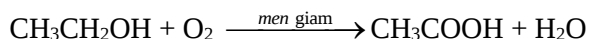
4.4 Phản ứng đốt cháy

Axit no, đơn chức (chứa 1 liên kết π)

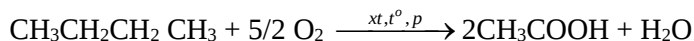


4.5 Điều chế

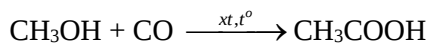
Giấm ăn được sản xuất theo phương thức lên men truyền thống:



Oxi hóa ankan:



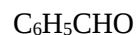
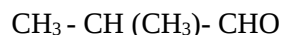
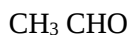
Cộng cacbon oxit vào metanol là phương pháp hiện đại để sản xuất axit axetic



B. CÂU HỎI VẬN DỤNG

DẠNG 1: Cấu tạo – Đồng phân – Danh pháp

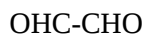
Câu 1. Cho các andehit có công thức cấu tạo sau:



Số andehit thuộc dãy đồng đẳng no, đơn chức là

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

Câu 2. Cho các andehit có công thức cấu tạo sau:



Số andehit thuộc dãy đồng đẳng no, hai chức là

- A. 3 B. 1 C. 4 D. 2

Câu 3. Số đồng phân cấu tạo của andehit có mạch cacbon phân nhánh và ứng với công thức phân tử $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$ là

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

Câu 4. Andehit X no, đơn chức, mạch hở, có tỉ lệ khối lượng các nguyên tố $m_C:m_O = 3:1$. Số đồng phân cấu tạo của X là

- A. 2 B. 1 C. 4 D. 3

Câu 5. Tên thay thế của andehit có công thức cấu tạo $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CHO}$ là

- A. 3-metylbutanal C. 2,2-dimetylbutanal
C. 2-metylbutanal D. 3,3-dimetylbutanal

Câu 6. Tên thay thế của andehit có công thức cấu tạo $\text{CH}_3(\text{C}_2\text{H}_7)\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CHO}$ là

- A. 2-etylbutanal C. 3-etylbutanal
C. 2-methylpentanal D. 3-methylpentanal

DẠNG 2: Phản ứng ứng hidro

Câu 7. Hidro hóa hoàn toàn a mol andehit T (đơn chức, mạch hở) cần 2a mol khí H_2 . Công thức phân tử của T có dạng là

- A. $C_nH_{2n}O$ B. $C_nH_{2n-2}O$ C. $C_nH_{2n-2}O_2$ D. $C_nH_{2n}O_2$

Câu 8. Hidro hóa hoàn toàn 1 lít hơi andehit E (no, mạch hở) cần 2 lít khí H_2 . Các thể tích đo ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất. Công thức phân tử của E có dạng là

- A. $C_nH_{2n}O$ B. $C_nH_{2n-2}O$ C. $C_nH_{2n-2}O_2$ D. $C_nH_{2n}O_2$

Câu 9. Cho 3-metylbutanal tác dụng với hidro (Ni, t°) thu được ancol nào?

- A. 2-metylbutan-1-ol B. 3-metylbutan-1-ol
C. 2-metylbutan-4-ol D. 3-metylbutan-2-ol

Câu 10. Hidro hóa andehit nào sau đây thu được 2-metylbutan-1-ol

- A. 2,2-dimetylpropanal B. 3-metylbutanal
C. butanal D. 2-metylbutanal

DẠNG 3: Phản ứng tráng bạc

Câu 11. Cho các chất có công thức cấu tạo sau:

- $CH_2=CH_2$ (1) CH_3-CHO (2) $CH_2=CH-CHO$ (3) $HOC-CHO$ (4)

Chất không tham gia phản ứng tráng bạc là

- A. (4) B. (3) C. (2) D. (1)

Câu 12. Đun nóng m gam andehit đơn chức X với lượng dư dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 , thu được 4,32 gam Ag và 1,82 gam muối của một axit hữu cơ. Công thức cấu tạo của X là

- A. $CH_2 = CHCHO$ B. CH_3CHO C. CH_3CH_2CHO D. $HCHO$

Câu 13. Cho m gam hỗn hợp etanal và propanal phản ứng hoàn toàn với $AgNO_3$, thu được 12,96 gam Ag và 5,18 gam muối amoni của hai axit hữu cơ. Giá trị của m là

- A. 3,34. B. 3,20 C. 2,92 D. 2,78

Câu 14. Cho 0,04 mol hỗn hợp X gồm hai andehit (no, đơn chức, đồng đẳng kế tiếp) tác dụng hoàn toàn với $AgNO_3$ dư (trong dung dịch NH_3 , đun nóng), thu được 13,824 gam Ag. Phần trăm số mol của andehit có phân tử khối lớn hơn trong X là

- A. 80% B. 60% C. 20% D. 40%

Câu 15. Cho 2,112 gam axit cacboxylic có công thức phân tử $C_4H_8O_2$ tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH, thu được m gam muối. Giá trị của m là

- Câu 16 :** Cho 10,6 gam hai axit no, đơn chức, mạch hở kế tiếp tác dụng với Na dư, thu được 2,24 lít khí H_2 . Tìm % khối lượng của mỗi axit.

Câu 17 : Cho 9,7 gam hai axit no, đơn chức, mạch hở kế tiếp tác dụng với Na dư, thu được 1,68 lít khí H_2 . Tìm % khối lượng của mỗi axit.

Câu 13 : Cho 7,6 gam hai axit no, đơn chức, mạch hở, kế tiếp tác dụng vừa đủ với 150 ml dung dịch NaOH 1M. Tìm % khối lượng của mỗi axit.

