

# AXIT CACBOXYLIC

## I. ĐỊNH NGHĨA, PHÂN LOẠI, DANH PHÁP

### 1. Định nghĩa

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

**Thí dụ: H-COOH, H<sub>3</sub>C-COOH:**

Axit cacboxylic no, mạch hở, đơn chức có công thức chung là **C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>COOH (n ≥ 0) hoặc C<sub>m</sub>H<sub>2m</sub>O<sub>2</sub> (m ≥ 1)**

**2. Phân loại:** Axit được phân loại theo **cấu tạo gốc hidrocarbon** và theo **số lượng nhóm chức cacboxyl** trong phân tử.

Ví dụ:

CH<sub>3</sub>-COOH Axit no, mạch hở, đơn chức

C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>COOH: Axit thơm, đơn chức

CH<sub>2</sub>=CH-COOH: Axit không no, mạch hở, đơn chức

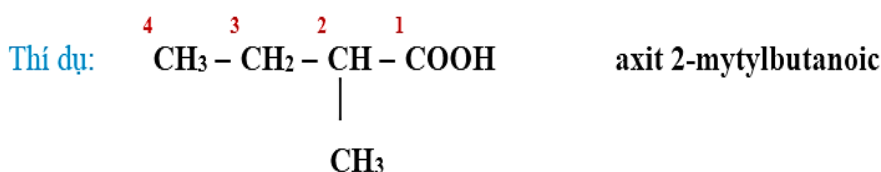
HOOC-COOH: Axit no, mạch hở, hai chức

### 3. Danh pháp

- **Tên thay thế:** Axit + tên hidrocarbon tương ứng với mạch chính+ oic

Mạch chính của phân tử là mạch cacbon dài nhất bắt đầu từ nhóm -COOH.

Mạch cacbon được đánh số bắt đầu từ nguyên tử C của nhóm COOH.



**Tên thông thường:** tương tự tên thông thường của andehit, thay **andehit** bằng **axit**.

## Tên của một số axit cacboxylic

Công thức	Tên thông thường	Tên thay thế
HCOOH	Axit fomic	Axit metanoic
CH <sub>3</sub> COOH	Axit axetic	Axit etanoic
CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> COOH	Axit propionic	Axit propanoic
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> COOH	Axit valeric	Axit pentanoic
(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHCOOH	Axit isobutiric	Axit 2-metylpropanoic
CH <sub>2</sub> =CHCOOH	Axit acrylic	Axit propenoic
CH <sub>2</sub> =C(CH <sub>3</sub> )COOH	Axit metacrylic	Axit 2-metylpropenoic
C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> COOH	Axit benzoic	Axit benzoic
HOOC-COOH	Axit oxalic	Axit etandioic

## II. ĐẶC ĐIỂM CẤU TẠO

Nhóm COOH được hợp bởi nhóm **cacbonyl** (C=O) và nhóm **hydroxyl** (OH) vì thế nó được gọi là nhóm **cacboxyl**.

Tương tác giữa nhóm **cacbonyl** và nhóm **hydroxyl** làm cho nguyên tử hydro ở nhóm OH **axit** trở nên linh động hơn ở nhóm OH **ancol**, **phenol** và phản ứng của nhóm C=O **axit** cũng không còn giống như của nhóm C=O **andehit**, **xeton**

## III. TÍNH CHẤT VẬT LÝ

**Trạng thái:** ở điều kiện thường, axit cacboxylic ở trạng thái lỏng hoặc rắn.

**Nhiệt độ sôi:** Tăng theo chiều tăng của phân tử khối. Nhiệt độ sôi cao hơn andehit, xeton và ancol tương ứng có cùng số nguyên tử C.

**Tính tan:** do có liên kết hydro với nước, các axit tan nhiều trong nước. **Độ tan trong nước của các axit giảm dần theo chiều tăng của phân tử khối.**

Axit có vị chua

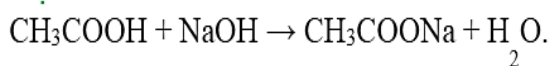
## IV. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

### 1. Tính axit

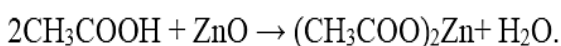
a) **Dung dịch axit cacboxylic làm quỳ tím chuyển thành màu đỏ.**

b) **Tác dụng với bazơ, oxit bazơ tạo thành muối và nước**

Thí dụ:

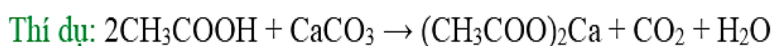


Natri axetat



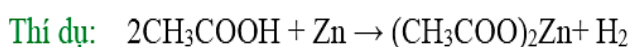
Kẽm axetat

c) **Tác dụng với muối tạo thành muối mới và axit mới** (ĐK: axit tạo thành yếu hơn axit cacboxylic)

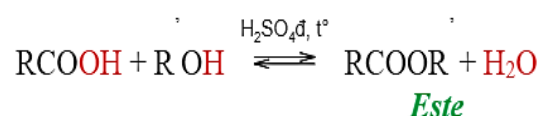


d) **Tác dụng với kim loại tạo thành muối và H<sub>2</sub>**

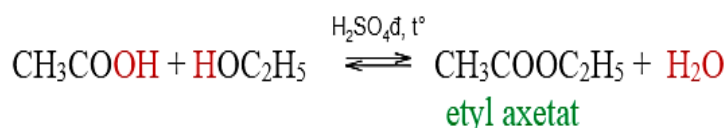
(ĐK: Kim loại đứng trước H trong dãy hoạt động hóa học của các nguyên tố)



### 2. Phản ứng thế nhóm OH (Phản ứng este hóa)

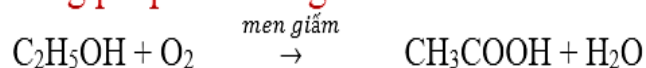


Thí dụ:

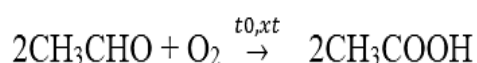


## V. ĐIỀU CHẾ

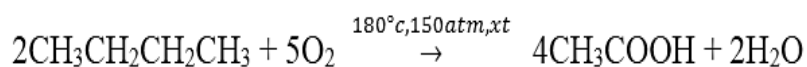
### 1. Phương pháp lên men giấm



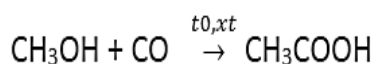
### 2. Oxi hóa anđehit axetic



### 3. Oxi hóa ankan



### 4. Từ metanol



## VI. ỨNG DỤNG

**Axit axetic:** Điều chế axit cloaxetic, một số este, xenlulozơ axetat, làm giấm ăn ...

Các axit béo như: **axit panmitic** ( $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ ), **axit stearic** ( $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ )...: chế tạo xà phòng

**Axit benzoic:** Tổng hợp phẩm nhuộm, nông dược...

**Axit salixylic:** Chế biến thuốc cảm, thuốc xoa bóp giảm đau, thuốc trị mụn...

Axit đicacboxylic: sản xuất poliamit, polieste để chế tạo tơ sợi tổng hợp.

## CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM AXIT CACBOXYLIC

**Câu 1.** CTCT của axit fomic là

- A. HCOOH                      B. CH<sub>3</sub>COOH                      C. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOH                      D. C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>COOH

**Câu 2.** CTCT của axit axetic là

- A. HCOOH                      B. CH<sub>3</sub>COOH                      C. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOH                      D. C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>COOH

**Câu 3.** CTCT của acrylic là

- A. HCOOH                      B. CH<sub>3</sub>COOH                      C. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOH                      D. C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>COOH

**Câu 4.** CTCT của axit propionic là

- A. HCOOH                      B. CH<sub>3</sub>COOH                      C. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOH                      D. C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>COOH

**Câu 5.** Axit CH<sub>2</sub>=C(CH<sub>3</sub>)COOH có tên là

- A. axit butyric                      B. axit isobutyric                      C. axit metacrylic                      D. axit valeric

**Câu 6.** C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O<sub>2</sub> có số đồng phân là axit là

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

**Câu 7.** C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub> có số đồng phân là axit là

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

**Câu 8.** C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O<sub>2</sub> có số đồng phân là axit là

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

**Câu 9.** Axit fomic có thể lần lượt phản ứng với tất cả các chất trong nhóm

- A. dd NH<sub>3</sub>, dd NaHCO<sub>3</sub>, Cu, CH<sub>3</sub>OH                      B. dd NH<sub>3</sub>, dd NaHCO<sub>3</sub>, dd AgNO<sub>3</sub>/NH<sub>3</sub>, Mg  
C. Na, dd Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, dd Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>                      D. dd NH<sub>3</sub>, dd Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Hg, CH<sub>3</sub>OH

**Câu 10.** Axit acrylic (CH<sub>2</sub>=CH-COOH) *không* tham gia phản ứng với

- A. NaNO<sub>3</sub>.                      B. H<sub>2</sub>/xt.                      C. dung dịch Br<sub>2</sub>.                      D. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.

**Câu 11.** Để phân biệt axit fomic và axit axetic có thể dùng

- A. Cu(OH)<sub>2</sub> ở điều kiện thường.                      B. CaCO<sub>3</sub>.  
C. dung dịch AgNO<sub>3</sub>/NH<sub>3</sub>                      D. Dung dịch NH<sub>3</sub>.

**Câu 12.** Thuốc thử dùng để phân biệt axit fomic và axit acrylic là

- A. dung dịch Br<sub>2</sub>.                      B. Dung dịch Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.  
C. Dung dịch AgNO<sub>3</sub>/NH<sub>3</sub>.                      D. Quỳ tím ẩm.

**Câu 13.** Có 3 dung dịch: CH<sub>3</sub>CHO, CH<sub>3</sub>COOH, HCOOH đựng trong 3 lọ mất nhãn. Hoá chất có thể dùng để phân biệt ba dung dịch trên là

- A. Quỳ tím, CuO.                      B. Dung dịch AgNO<sub>3</sub>/NH<sub>3</sub>, CuO.  
C. Quỳ tím, Na                      D. Quỳ tím, dung dịch AgNO<sub>3</sub>/NH<sub>3</sub>.

**Câu 14.** Cho các chất sau: Na, NaOH, CuO, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, HCl, dung dịch Br<sub>2</sub>. Số chất tác dụng được với axit axetic (trong những điều kiện thích hợp) là

- A. 5.                      B. 3.                      C. 2.                      D. 4.

**Câu 15.** So sánh nhiệt độ sôi của các chất: ancol etylic (1), nước (2), đimetyl ete (3), axit axetic (4). Kết quả là

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

**Câu 16.** Cho các chất: axit propionic (X), axit axetic (Y), ancol etylic (Z) và đimetyl ete (T). Dãy các chất được sắp xếp theo chiều tăng dần nhiệt độ sôi là

- A. T, Z, Y, X.                      B. Z, T, Y, X.                      C. T, X, Y, Z.                      D. Y, T, X, Z.

**Câu 17.** Dãy gồm các chất được xếp theo chiều nhiệt độ sôi tăng dần từ trái sang phải là

- A. CH<sub>3</sub>CHO, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, CH<sub>3</sub>COOH.                      B. CH<sub>3</sub>COOH, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, CH<sub>3</sub>CHO, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH.  
C. C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, CH<sub>3</sub>CHO, CH<sub>3</sub>COOH.                      D. C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, CH<sub>3</sub>CHO, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, CH<sub>3</sub>COOH.

**Câu 18.** Cho sơ đồ chuyển hóa: Glucozơ → X → Y → CH<sub>3</sub>COOH. Hai chất X, Y lần lượt là

- A. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH và C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>.                      B. CH<sub>3</sub>CHO và C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH.  
C. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH và CH<sub>3</sub>CHO.                      D. CH<sub>3</sub>CH(OH)COOH và CH<sub>3</sub>CHO.

- Câu 19.** Cho các chất sau: HCHO; CH<sub>3</sub>CHO; HCOOH; CH<sub>3</sub>COOH, CH<sub>2</sub>=CHCOOH. Số chất phản ứng được với cả Na và AgNO<sub>3</sub>/NH<sub>3</sub> là:
- A. 2.                              B. 1                              C. 3                              D. 4
- Câu 20.** Dãy gồm các chất có thể điều chế trực tiếp bằng một phản ứng tạo ra axit axetic là
- A. CH<sub>3</sub>CHO, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOCH<sub>3</sub>.                              B. CH<sub>3</sub>CHO, glucozơ, CH<sub>3</sub>OH.  
C. CH<sub>3</sub>OH, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, CH<sub>3</sub>CHO.                              D. C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>(OH)<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>OH, CH<sub>3</sub>CHO.
- Câu 21.** 21. Cho m gam axit axetic tác dụng với Na dư, sau phản ứng thu được 2,24 lít khí H<sub>2</sub> (đktc). Giá trị của m là
- A. 12.                              B. 6.                              C. 18.                              D. 3.
- Câu 22.** 22. Cho 4,6 gam axit formic tác dụng với Na dư, sau phản ứng thu được m gam muối. Giá trị của m là
- A. 13,6.                              B. 6,8.                              C. 4,6.                              D. 9,2.
- Câu 23.** Cho m gam axit axetic tác dụng với NaOH dư, sau phản ứng thu được 8,2 gam muối khan. Giá trị của m là
- A. 6.                              B. 0,6.                              C. 8,2.                              D. 0,82.
- Câu 24.** Cho m gam axit axetic tác dụng vừa đủ với 200 ml dung dịch NaOH 1M. Khối lượng muối khan thu được là
- A. 12.                              B. 16,4.                              C. 8,2.                              D. 6.
- Câu 25.** Cho 7,4 gam một axit no, đơn chức, mạch hở X tác dụng vừa đủ với 100 ml dung dịch KOH 1M. Công thức của X là
- A. HCOOH.                              B. CH<sub>3</sub>COOH.                              C. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOH.                              D. C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>COOH.
- Câu 26.** Thể tích dung dịch NaOH 0,5M cần dùng để phản ứng hết với dung dịch chứa 0,1 mol CH<sub>3</sub>COOH và 0,1 mol C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH (phenol) là
- A. 100 ml.                              B. 400 ml.                              C. 300 ml.                              D. 200 ml.
- Câu 27.** Cho một axit no, đơn chức, mạch hở X tác dụng vừa đủ với 100 ml dung dịch NaOH 1M, sau phản ứng thu được 8,2 gam muối. Công thức của X là
- A. HCOOH.                              B. CH<sub>3</sub>COOH.                              C. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOH.                              D. C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>COOH.
- Câu 28.** Để trung hòa 4,44 g một axit cacboxylic X (thuộc dãy đồng đẳng của axit axetic) cần 60 ml dung dịch NaOH 1M. Công thức của X là
- A. C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>COOH.                              B. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOH.                              C. CH<sub>3</sub>COOH.                              D. HCOOH
- Câu 29.** Để trung hòa 100 gam một axit hữu cơ đơn chức X có nồng độ 3,7%, cần dùng 500 ml dung dịch KOH 0,1M. Công thức cấu tạo của X là
- A. CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>COOH.                              B. CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>COOH.  
C. HCOOH.                              D. CH<sub>3</sub>COOH.
- Câu 30.** Cho hỗn hợp X gồm hai axit no, đơn chức, mạch hở, kế tiếp nhau trong cùng dãy đồng đẳng tác dụng với Na dư, thu được 2,8 lít khí (đktc) và 21,9 gam muối. Khối lượng của axit có số nguyên tử cacbon ít hơn có trong X là
- A. 3,0 gam.                              B. 9 gam.                              C. 7,4 gam.                              D. 6,0 gam.