# NỘI DUNG 2: AMINO AXIT

## A- Lý thuyết

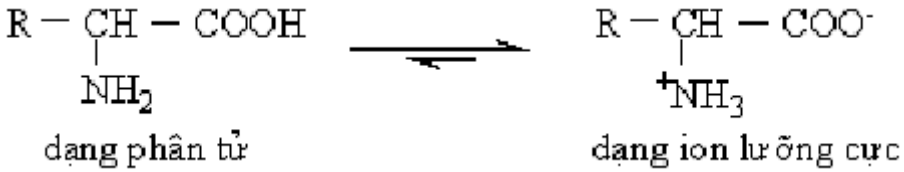
### 1) Định nghĩa

- Amino axit là loại hợp chất hữu cơ tạp chức mà phân tử chứa đồng thời nhóm amino ($NH_2$) và nhóm (COOH)
- Công thức chung: $(H_2N)_x – R – (COOH)_y$

### 2) Công thức phân tử

- Trong phân tử amino axit, nhóm $NH_2$ và nhóm COOH tương tác với nhau tạo ion lưỡng cực. Vì vậy amino axit kết tinh tồn tại ở dạng ion lưỡng cực

- Trong dung dịch, dạng ion lưỡng cực chuyển một phần nhỏ thành dạng phân tử




### 3) Phân loại

- Dựa vào cấu tạo gốc R để phân 20 amino axit cơ bản thành các nhóm. Một trong các cách phân loại là 20 amino axit được phân thành 5 nhóm như sau:

**a) Nhóm 1:** các amino axit có gốc R không phân cực kị nước, thuộc nhóm này có 6 amino axit: Gly (G), Ala (A), Val (V), Leu (L), ILe (I), Pro (P)

**b) Nhóm 2:** các amino axit có gốc R là nhân thơm, thuộc nhóm này có 3 amino axit: Phe (F), Tyr (Y), Trp (W)

**c) Nhóm 3:** các amino axit có gốc R bazơ, tích điện dương, thuộc nhóm này có 3 amino axit: Lys (K), Arg (R), His (H)

**d) Nhóm 4:** các amino axit có gốc R phân cực, không tích điện, thuộc nhóm này có 6 amino axit: Ser (S), Thr (T), Cys (C), Met (M), Asn (N), Gln (Q)

**e) Nhóm 5:** các amino axit có gốc R axit, tích điện âm, thuộc nhóm này có 2 amino axit: Asp (D), Glu (E)

### 4) Danh pháp

a) Tên thay thế: axit + vị trí + amino + tên axit cacboxylic tương ứng.

Ví dụ: $H_2N–CH_2–COOH$: axit aminoetanoic ;

$HOOC–[CH_2]_2–CH(NH_2)–COOH$: axit 2-aminopentanđioic

b) Tên bán hệ thống: axit + vị trí chữ cái Hi Lạp (α, β, γ, δ, ε, ω) + amino + tên thông thường của axit cacboxylic tương ứng.

Ví dụ:

$CH_3–CH(NH_2)–COOH$ : axit α-aminopropionic

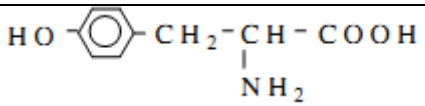
$H_2N–[CH_2]_5–COOH$ : axit ε-aminocaproic

$H_2N–[CH_2]_6–COOH$ : axit ω-amantoic

c) Tên thông thường: các amino axit thiên nhiên (α-amino axit) đều có tên thường.

Ví dụ: $H_2N–CH_2–COOH$ có tên thường là glyxin (Gly) hay glicocol

Tên gọi của một số α - amino axit

| Công thức | Tên thay thế | Tên bán hệ thống | Tên thường | Kí hiệu |
|---|---|---|---|---|
| $H_2N$- $CH_2$ -COOH | Axit aminoetanoic | Axit aminoaxetic | Glyxin | Gly |
| $CH_3$ – $CH(NH_2)$ - COOH | Axit- 2 – aminopropanoic | Axit - aminopropanoic | Alanin | Ala |
| $(CH_3)_2$ CH – $CH(NH)_2$ -COOH | Axit - 2 amino - 3 - Metylbutanoic | Axit α - aminoisovaleric | Valin | Val |
|  | Axit - 2 - amino - 3(4 -hiđroxiphenyl) propanoic | Axit α - amino -β (p - hiđroxiphenyl) propionic | Tyrosin | Tyr |
| $HOOC(CH_2)_2CH(NH_2)$ - COOH | Axit-2 - aminopentanđioic | Axit 2 - aminopentanđioic | Aixt glutamic | Glu |
| $H_2N$-$(CH_2)_4$ –$CH(NH_2)$ -COOH | Axit-2,6 - điaminohexanoic | Axit- α, ε - ñiaminocaproic | Lysin | Lys |

**5) Tính chất vật lý**

- Các Amino axit là: Chất rắn không màu

  Vị hơi ngọt, dễ tan trong nước vì chúng tồn tại ở dạng ion lưỡng cực

  Nhiệt độ nóng chảy cao (vì là hợp chất ion)

**6) Tính chất hóa học**

**a) Tính axit**

- **Tác dụng lên thuốc thử màu:** $(H_2N)_x – R – (COOH)_y$. Khi:

  - x = y thì amino axit trung tính, quỳ tím không đổi màu

  - x > y thì amino axit có tính bazơ, quỳ tím hóa xanh

  - x < y thì amino axit có tính axit, quỳ tím hóa đỏ

▪ **Tác dụng với kim loại hoạt động mạnh**

$$H_2N–CH_2–COOH + Na \rightarrow H_2N–CH_2–COONa + \frac{1}{2}H_2$$

▪ **Tác dụng với oxit bazơ**

$$H_2N–CH_2–COOH + Na_2O \rightarrow H_2N–CH_2–COONa + H_2O$$

▪ **Tác dụng với dd kiềm**

$$H_2N–CH_2–COOH + NaOH \rightarrow H_2N–CH_2–COONa + H_2O$$

▪ **Tác dụng với dd muối**

$$H_2N–CH_2–COOH + Na_2CO_3 \rightarrow H_2N–CH_2–COONa + CO_2 + H_2O$$

▪ **Phản ứng este**

$$H_2NCH_2COOH + C_2H_5OH \underset{}{\overset{HCl}{\rightleftharpoons}} H_2NCH_2COOC_2H_5 + H2O$$

**b) Tính bazơ**

▪ Tác dụng với axit

$$H_2N–CH_2–COOH + HCl \rightarrow ClH_3N–CH_2–COOH$$

hoặc: $H_3N^+–CH_2–COO^- + HCl \rightarrow ClH_3N–CH_2–COOH$

▪ Phản ứng với $HNO_2$

$$H_2N–CH_2–COOH + HNO_2 \rightarrow HO–CH_2–COOH + N_2 + H_2O$$

axit hiđroxiaxetic

▪ Tác dụng với dd muối ( $FeCl_2$ , $FeCl_3$ , $CuCl_2$ . . . )

$$H_2N–CH_2–COOH + FeCl_2 \rightarrow ClH_3N–CH_2–COOH + Fe(OH)_2 + H_2O$$

**c) Phản ứng trùng ngưng**

▪ Do có nhóm $NH_2$ và COOH nên amino axit tham gia phản ứng trùng ngưng tạo thành polime thuộc loại poliamit

▪ Trong phản ứng này, OH của nhóm COOH ở phân tử axit này kết hợp với H của nhóm $NH_2$ ở phân tử axit kia tạo thành nước và sinh ra polime

- Ví dụ:

$$H_2N-[CH_2]_5-COOH \xrightarrow{t^o} \left(NH-[CH_2]_5-CO\right)_n + nH_2O$$

axit ε-aminocaproic — nilon – 6 (tơ capron)

$$H_2N-[CH_2]_6-COOH \xrightarrow{t^o} \left(NH-[CH_2]_6-CO\right)_n + nH_2O$$

axit ω-aminoenantoic — nilon – 7 (tơ enan)

**7) Ứng dụng**

- Amino axit thiên nhiên (hầu hết là α-amino axit) là cơ sở để kiến tạo nên các loại protein của cơ thể sống
- Muối mononatri của axit glutamic được dùng làm mì chính (hay bột ngọt)
- Axit ε-aminocaproic và axit ω-aminoenantoic là nguyên liệu sản xuất tơ tổng hợp (nilon – 6 và nilon – 7)
- Axit glutamic là thuốc hỗ trợ thần kinh, methionin ($CH_3$–S–$CH_2$–$CH_2$–CH($NH_2$)–COOH) là thuốc bổ gan

hoc360.net