

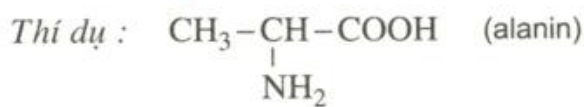
Bài 10

AMINO AXIT

- Biết khái niệm, ứng dụng của amino axit.
- Hiểu những tính chất điển hình của amino axit.

I - KHÁI NIỆM

Amino axit là loại hợp chất hữu cơ tạp chức, phân tử chứa đồng thời nhóm amino (NH_2) và nhóm cacboxyl ($COOH$).



Tên gọi của các amino axit xuất phát từ tên axit cacboxylic tương ứng (tên hệ thống, tên thường) có thêm tiếp đầu ngữ amino và số (1, 2, 3,...) hoặc chữ Hi Lạp (α, β, \dots) chỉ vị trí của nhóm NH_2 trong mạch. Đó là tên thay thế, tên bán hệ thống. Ngoài ra, các α -amino axit có trong thiên nhiên thường được gọi bằng tên riêng (tên thường) (bảng 3.2).

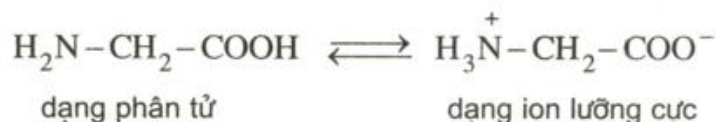
Bảng 3.2. Tên gọi của một số amino axit

| Công thức | Tên thay thế | Tên bán hệ thống | Tên thường | Kí hiệu |
|--|------------------------------|---|---------------|---------|
| $\begin{array}{c} CH_2-COOH \\ \\ NH_2 \end{array}$ | axit 2-aminoetanoic | axit aminoaxetic | glyxin | Gly |
| $\begin{array}{c} CH_3-CH-COOH \\ \\ NH_2 \end{array}$ | axit 2-aminopropanoic | axit α -aminopropionic | alanin | Ala |
| $\begin{array}{c} CH_3-CH-CH-COOH \\ \quad \\ CH_3 \quad NH_2 \end{array}$ | axit 2-amino-3-metylbutanoic | axit α -aminoisovaleric | valin | Val |
| $\begin{array}{c} H_2N-[CH_2]_4-CHCOOH \\ \\ NH_2 \end{array}$ | axit 2,6-điaminohexanoic | axit α, ϵ -điaminocaproic | lysin | Lys |
| $\begin{array}{c} HOOC-CH-CH_2-CH_2-COOH \\ \\ NH_2 \end{array}$ | axit 2-aminopentan-1,5-đioic | axit α -aminoglutaric | axit glutamic | Glu |

II - CẤU TẠO PHÂN TỬ VÀ TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

1. Cấu tạo phân tử

Phân tử amino axit có nhóm cacboxyl (COOH) thể hiện tính axit và nhóm amino (NH₂) thể hiện tính bazơ nên thường tương tác với nhau tạo ra ion lưỡng cực :



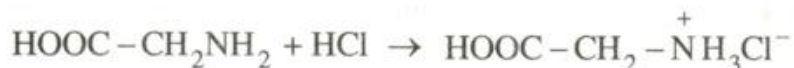
Do các amino axit là những hợp chất có cấu tạo ion lưỡng cực nên ở điều kiện thường chúng là chất rắn kết tinh, tương đối dễ tan trong nước và có nhiệt độ nóng chảy cao (phân huỷ khi nóng chảy).

2. Tính chất hoá học

Do cấu tạo phân tử như trên, các amino axit biểu hiện tính chất lưỡng tính, tính chất riêng của mỗi nhóm chức và có phản ứng trùng ngưng.

a) Tính chất lưỡng tính

Glyxin phản ứng với axit vô cơ mạnh sinh ra muối (tính chất của nhóm NH₂) đồng thời cũng phản ứng với bazơ mạnh sinh ra muối và nước (do có nhóm COOH trong phân tử).



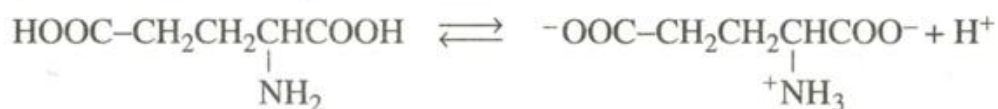
b) Tính axit – bazơ của dung dịch amino axit

Thực nghiệm : Nhúng giấy quỳ tím vào dung dịch glyxin (axit α-aminoaxetic) thấy màu quỳ tím không đổi. Nếu nhúng quỳ tím vào dung dịch axit glutamic thì màu quỳ tím chuyển thành màu hồng, còn trong dung dịch lysin, quỳ tím chuyển thành màu xanh.

Giải thích : Trong dung dịch, glyxin có cân bằng



Axit glutamic có cân bằng :



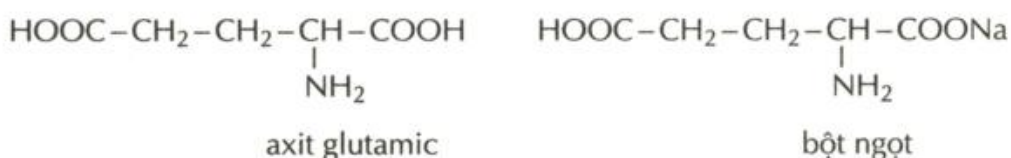
BÀI TẬP

1. Ứng với công thức phân tử $C_4H_9NO_2$ có bao nhiêu amino axit là đồng phân cấu tạo của nhau ?
 A. 3 ; B. 4 ;
 C. 5 ; D. 6.
2. Có ba chất hữu cơ : H_2NCH_2COOH , CH_3CH_2COOH và $CH_3[CH_2]_3NH_2$.
 Để nhận ra dung dịch của các hợp chất trên, chỉ cần dùng thuốc thử nào sau đây ?
 A. $NaOH$; B. HCl ;
 C. CH_3OH/HCl ; D. Quỳ tím.
3. α -Amino axit X có phần trăm khối lượng các nguyên tố C, H, N lần lượt bằng 40,45 %, 7,86 %, 15,73%, còn lại là oxi và có công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nhất. Xác định công thức cấu tạo và gọi tên của X.
4. Viết phương trình hoá học của các phản ứng giữa axit 2-aminopropanoic với : $NaOH$; H_2SO_4 ; CH_3OH có mặt khí HCl bão hoà.
5. Viết phương trình hoá học của phản ứng trùng ngưng các amino axit sau :
 a) Axit 7-aminoheptanoic ;
 b) Axit 10-aminodecanoic.
6. Este A được điều chế từ amino axit B (chỉ chứa C, H, N, O) và ancol metylic. Tỷ khối hơi của A so với H_2 là 44,5. Đốt cháy hoàn toàn 8,9 gam este A thu được 13,2 gam CO_2 , 6,3 gam H_2O và 1,12 lít N_2 (đo ở đktc).
 Xác định công thức phân tử, viết công thức cấu tạo của A và B.



BỘT NGỌT VÀ AXIT GLUTAMIC

Bột ngọt (mì chính) là muối mononatri của axit glutamic hay natri glutamat.



Axit glutamic (axit α -aminoglutaric) là hợp chất phổ biến nhất trong các protein của các loại hạt ngũ cốc, như trong hạt đậu chứa 43 – 46% axit này. Axit glutamic đóng vai trò rất quan trọng trong việc trao đổi chất của cơ thể động vật, nhất là ở các cơ quan não bộ, gan và cơ, nâng cao khả năng hoạt động của cơ thể. Axit glutamic tham gia phản ứng thái loại amoniac, một chất độc với hệ thần kinh. Amoniac là chất thải trong quá trình trao đổi chất. Axit glutamic phản ứng với amoniac cho amino axit mới là glutamin. Trong y học, axit glutamic được dùng như thuốc chữa bệnh yếu cơ và choáng.

Quá trình sản xuất axit glutamic và mononatri glutamat có thể được thực hiện theo ba con đường : tổng hợp, lên men và tách từ prolamin trong đậu xanh. Khác với các loại protein khác, prolamin tan trong cồn 70 – 80°. Người ta chiết lấy prolamin từ bột hạt đậu xanh bằng cồn 70 – 80°, cho bay hơi cồn rồi thủy phân prolamin bằng dung dịch kiềm loãng thu được mononatri glutamat (*bột ngọt*). Bột ngọt được dùng làm gia vị. Nhưng nếu dùng chất này với hàm lượng cao sẽ gây hại cho neuron thần kinh nên đã được khuyến cáo là không nên lạm dụng gia vị này. Cho natri glutamat tác dụng với axit clohidric loãng thu được axit glutamic.