

Giải bài tập Hóa học 12 bài 10: Amino axit

A. Tóm tắt hóa 12 bài 10 Amino axit

I. Khái niệm Amino axit

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

1. Danh pháp Amino axit

Danh pháp thay thế: axit + vị trí + amino + tên axit cacboxylic tương ứng.

Thí dụ

$\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$: axit aminoetanoic

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.

Thí dụ

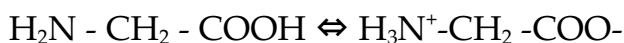
$\text{CH}_3-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$: axit α -aminopropionic

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

II. Cấu tạo phân tử và tính chất hóa học

1. Cấu tạo phân tử

Phân tử amino axit có nhóm cacboxyl (COOH) thể hiện tính axit và nhóm amino (NH_2) thể hiện tính bazơ nên thường tương tác với nhau tạo ra ion lưỡng cực:



Các amino axit là những hợp chất có cấu tạo ion lưỡng cực nên chúng là chất rắn kết tinh, tương đối dễ tan trong nước và có nhiệt độ nóng chảy cao (phân hủy khi nóng chảy).

2. Tính chất hóa học

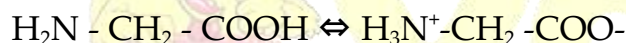
Các amino axit biểu hiện tính chất lưỡng tính, tính chất riêng của mỗi nhóm chức và có phản ứng trùng ngưng.

a) Tính chất lưỡng tính

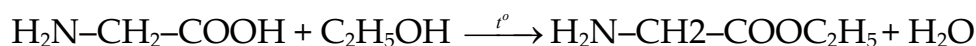
Glyxin phản ứng với axit vô cơ mạnh sinh ra muối (tính chất của nhóm NH_2) đồng thời cũng phản ứng với bazơ mạnh sinh ra muối và nước (do có nhóm COOH trong phân tử).

b) Tính axit - bazơ của dung dịch amino axit

- Glyxin có cân bằng:



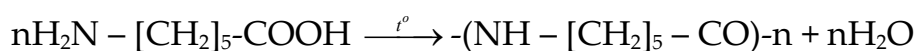
c) Phản ứng riêng của nhóm COOH : phản ứng este hóa



d) Phản ứng trùng ngưng

Khi đun nóng, các ϵ - hoặc ω -amino axit tham gia phản ứng trùng ngưng tạo ra polime thuộc loại poliamit. Trong phản ứng này, OH của nhóm COOH ở phân tử amino axit này kết hợp với H của nhóm NH_2 ở phân tử amino axit kia thành nước và sinh ra polime do các gốc amino axit kết hợp với nhau.

Phản ứng trùng ngưng của ϵ và ω -amino axit tạo polime thuộc loại poliamit



Axit - aminocaproic policaproamit

B. Giải bài tập hóa 12 bài 10**Bài 1 trang 48 SGK Hóa 12**

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.

Đáp án hướng dẫn giải chi tiết

$H_2N-CH_2-CH_2-CH_2-COOH$: axit 4 – aminobutanoic

$H_2N-\underset{\begin{array}{c} | \\ CH_3 \end{array}}{CH}-CH_2-COOH$: axit 3 – amino – 3 – methylpropanoic

$H_2N-CH_2-\underset{\begin{array}{c} | \\ CH_3 \end{array}}{CH}-COOH$: axit 3 – amino – 2 – methylpropanoic

$\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ H_2N-C-COOH \\ | \\ CH_3 \end{array}$: axit 2 – amino 2,2 – dimetyletanoic

$CH_3-CH_2-\underset{\begin{array}{c} | \\ NH_2 \end{array}}{CH}-COOH$: axit 2 – aminobutanoic

Bài 2 trang 48 SGK Hóa 12

Có 3 chất hữu cơ: H_2NCH_2COOH , CH_3CH_2COOH , $CH_3[CH_2]_3NH_2$

Để nhận ra dung dịch của các chất trên chỉ cần dùng thuốc thử nào sau đây?

- A. NaOH. B. HCl. C. CH_3OH/HCl D. Quỳ tím.

Đáp án hướng dẫn giải chi tiết

Đáp án D.

Cho quỳ tím vào 3 mẫu thử, mẫu thử nào quỳ tím có màu đỏ là $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$, mẫu thử nào quỳ tím có màu xanh là $\text{CH}_3[\text{CH}_2]_3\text{NH}_2$, mẫu thử mà quỳ tím không màu là $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$

Bài 3 trang 48 SGK Hóa 12

Amino axit X có phần trăm khối lượng các nguyên tố C, H, N là 40,45%; 7,86%; 15,73%, còn lại là oxi, và công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nhất. Xác định công thức cấu tạo và gọi tên của X.

Đáp án hướng dẫn giải chi tiết

Gọi CTPT của X là $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z\text{N}_t$

$$\%m\text{O} = 100\% - (\%m\text{C} + \%m\text{H} + \%m\text{N}) = 35,96\%$$

Ta có tỉ lệ:

$$\frac{12x}{\%C} = \frac{y}{\%H} = \frac{16z}{\%O} = \frac{14t}{\%N}$$

$$\frac{12x}{40,45\%} = \frac{y}{7,86\%} = \frac{16z}{35,96\%} = \frac{14t}{15,73\%}$$

Ta có tỉ lệ: $x : y : z : t = 3 : 7 : 2 : 1$

Công thức đơn giản: $(\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N})_n$.

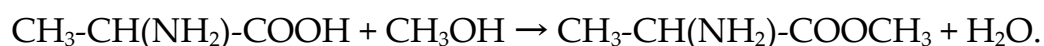
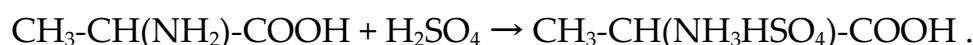
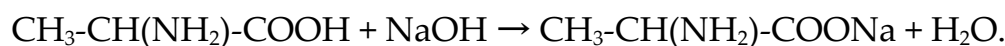
Vì công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nên

Công thức phân tử $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$

Công thức cấu tạo $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{NH}_2)\text{-COOH}$ Axit α -amino propanoic

Bài 4 trang 48 SGK Hóa 12

Viết phương trình hóa học của các phản ứng giữa axit 2-aminopropanoic với NaOH, H₂SO₄; CH₃OH khi có mặt khí HCl bão hòa.

Đáp án hướng dẫn giải chi tiết**Bài 5 trang 48 SGK Hóa 12**

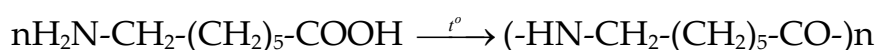
Viết phương trình hóa học phản ứng trùng ngưng các amino axit sau:

a) Axit 7 – aminoheptanoic

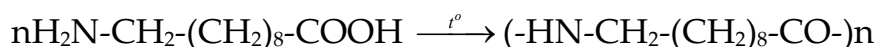
b) Axit 10- aminodecanoic

Đáp án hướng dẫn giải chi tiết

Axit 7-aminoheptanoic



Axit 10-aminodecanoic

**Bài 6 trang 48 SGK Hóa 12**

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 H₂ là 44,5. Đốt cháy hoàn toàn 8,9 gam este A thu được 13,2 gam CO₂, 6,3 gam H₂O và 1,12 lít N₂(đo ở đktc). Xác định công thức phân tử và công thức cấu tạo của A và B.

Đáp án hướng dẫn giải chi tiết

$$d_{A/H_2} = 44,5 \Leftrightarrow \frac{M_A}{M_{H_2}} = 44,5 \Rightarrow M_A = 44,5 \cdot 2 = 89$$

$$m_C = \frac{12 \cdot 13,2}{44} = 3,6g$$

$$m_H = \frac{6 \cdot 3,2}{18} = 0,7g$$

$$m_N = \frac{1 \cdot 12,28}{22,4} = 1,4g$$

$$m_O = 8,9 - (3,6 + 0,7 + 1,4) = 3,2 (g)$$

Gọi công thức của A là $C_xH_yO_zN_t$. Ta có tỉ lệ

$$x : y : z : t = 3,6/12 : 0,7/1 : 3,2/16 : 1,4/14 = 0,3 : 0,7 : 0,2 : 0,1 = 3 : 7 : 2 : 1$$

Công thức đơn giản: $C_3H_7O_2N$

Công thức phân tử $(C_3H_7O_2N)_n$

Ta có $89n = 89 \rightarrow n=1$

Công thức phân tử $C_3H_7O_2N$

A là este của rượu metylic nên có công thức cấu tạo là $H_2N-CH_2-COOCH_3$

Công thức cấu tạo của B là H_2N-CH_2-COOH

Mời bạn đọc cùng tham khảo <https://vndoc.com/tai-lieu-hoc-tap-lop-12>