

Chương XVIII. AMIN – AMINO AXIT - PROTEIN

Mục tiêu

Sau khi nghiên cứu xong chương này, học sinh có thể:

- Trình bày được định nghĩa, phân loại, gọi tên amin, amino axit, peptit, protein, axit nucleic và vai trò của chúng trong cơ thể sinh vật.
- Giải thích được các tính chất điển hình của amin, amino axit.
- Phân biệt được amin, amino axit, peptit và protein.
- Viết được chính xác các phương trình hóa học.
- Giải được các bài tập về hợp chất amin, amino axit, peptit và protein.
- Say mê tìm hiểu các hợp chất amin, amino axit, peptit và protein.

Bài 66

AMIN

1. Khái niệm, phân loại và danh pháp

1.1. Khái niệm, phân loại

Khi thay thế nguyên tử H trong phân tử NH_3 bằng gốc hidrocacbon ta thu được amin.

Amin được phân loại theo hai cách thông dụng:

- ✓ Theo gốc hidrocacbon: Amin béo (amin mạch hở) (CH_3NH_2 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$); amin thơm ($\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$, $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{NH}_2$)
- ✓ Theo bậc của amin: amin bậc một ($\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$); amin bậc hai ($\text{C}_2\text{H}_5 - \text{NH} - \text{CH}_3$);

amin bậc ba: $\left[\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{N} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array} \right]$

1.2. Danh pháp

Tên gốc chức: tên gốc hidrocacbon + amin (ankylamin)

CH_3NH_2 metylamin

CH_3NHCH_3 đimetylamin

$\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ etylamin

Tên thay thế: tên hidrocacbon + Số chỉ vị trí nhóm NH_2 + amin

CH_3NH_2 metanamin

$\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ etanamin

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ propan-1-amin

2. Tính chất vật lí

Metylamin, đimetylamin, trimetylamin là những chất khí, mùi khai khó chịu, tan nhiều trong nước.

Các amin có phân tử khối cao hơn là chất lỏng hoặc rắn, nhiệt độ sôi tăng dần và độ tan trong nước giảm dần.

Các amin thơm đều là chất lỏng hoặc rắn, để lâu trong không khí hóa đen vì bị oxi hóa. Các amin đều độc.

3. Cấu tạo phân tử và tính chất hóa học

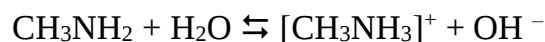
3.1. Cấu tạo phân tử

Trong phân tử amin, nguyên tử N tạo được một, hai hoặc ba liên kết với gốc hidrocarbon.

3.2. Tính chất hóa học

3.2.1. Tính bazơ

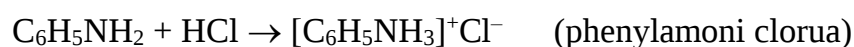
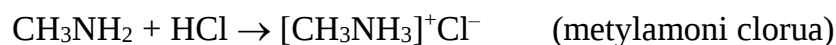
Amin béo có tính bazơ, làm quỳ tím hóa xanh, phenolphtalein hóa màu hồng.



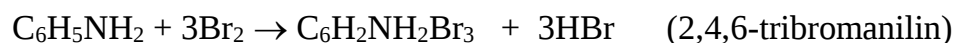
Anilin và các amin thơm khác phản ứng với nước rất kém, không làm quỳ tím hóa xanh, do ảnh hưởng của gốc phenyl.

Lực bazơ được sắp xếp như sau: $\text{CH}_3\text{NH}_2 > \text{NH}_3 > \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$.

Tác dụng với dung dịch axit

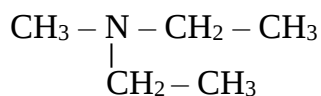
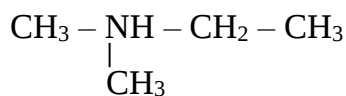
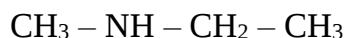


3.2.2. Phản ứng thế ở nhân thơm của anilin



BÀI TẬP

1. Gọi tên các amin sau:



2. Cho các chất sau đây: $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{NH}_2$; $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$; $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{NH} - \text{C}_6\text{H}_5$; NH_3 chất nào có lực bazơ yếu nhất?

3. Viết công thức cấu tạo và cho biết bậc của amin và gọi tên các amin có công thức phân tử là $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$.

4. Cho ba chất sau đây: etylamin, phenylamin và amoniac. Hãy xếp các chất trên theo thứ tự lực bazơ tăng dần.

5. Nhận biết CH_3NH_2 trong các bình mất nhãn chứa: CH_3NH_2 , H_2 , N_2 .

6. Tính thể tích nước brom 3% (khối lượng riêng 1,3 g/ml) cần dùng để điều chế 4,4 gam tribromanilin (hiệu suất 100%).

7. Tính khối lượng anilin có trong dung dịch (A), biết khi cho A tác dụng với nước brom thu được 6,6 gam tribromanilin (hiệu suất 100%).
8. Lấy 6 lít hỗn hợp khí (X) chứa propan và một amin đơn chức trộn với 30 lít oxi rồi đốt. Sau phản ứng thu được 43 lít hỗn hợp gồm hơi nước, khí cacbonic, nitơ và oxi còn dư, trong đó có 22 lít hơi nước, 14 lít khí CO₂. Xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo và tên của amin trong hỗn hợp (X) (các thể tích khí được đo cùng điều kiện).



Bài 67

AMINO AXIT

1. Khái niệm

Amino axit là loại hợp chất hữu cơ tạp chức, phân tử chứa đồng thời nhóm amino (-NH₂) và nhóm cacboxyl (-COOH).

Tên gọi: Tên của amino axit xuất phát từ tên axit cacboxylic tương ứng.

NH₂ – CH₂ – COOH axit 2-aminoetanoic (axit aminoaxetic, glyxin)

NH₂ – CH – COOH axit 2-aminopropanoic (axit α-aminopropionic, alanin)
|
CH₃

CH₃ – CH – CH – COOH axit 2-amino-3-metylbutanoic (axit α-aminoisovaleric, valin)
| |
CH₃ NH₂

H₂N – [CH₂]₄ – CH – COOH axit 2,6-điaminohexanoic (axit α, ε-điaminocaproic, lysin)
|
NH₂

HOOC – CH – CH₂ – CH₂ – COOH axit 2-aminopentan-1,5-đioic (axit α-aminoglutaric, axit glutamic)
|
NH₂

2. Cấu tạo phân tử và tính chất hóa học

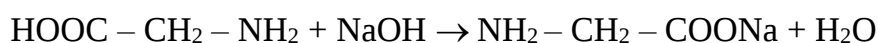
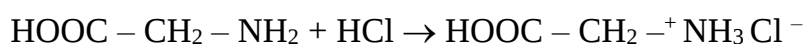
2.1. Cấu tạo phân tử

Phân tử amino axit có nhóm cacboxyl (-COOH) thể hiện tính axit và nhóm amino (-NH₂) thể hiện tính bazơ nên tương tác tạo ion lưỡng cực H₃N⁺ – CH₂ – COO⁻.

Ở điều kiện thường, các amino axit là chất rắn kết tinh, tương đối dễ tan trong nước, có nhiệt độ nóng chảy cao, phân hủy khi nóng chảy.

2.2. Tính chất hóa học

2.2.1. Tính chất lưỡng tính: Phản ứng với axit vô cơ mạnh và bazơ mạnh.



4. Viết phương trình hóa học của phản ứng trùng ngưng
- a) Glyxin b) Alanin c) Valin
5. α -amino axit (X) có phần trăm khối lượng các nguyên tố: 40,45% C, 7,86% H, 15,73% N, còn lại là oxi. Xác định công thức đơn giản của (X).
6. Este (A) được điều chế từ amino axit (B) và ancol metylic. Tỉ khối hơi của (A) so với hidro là 44,5. Đốt cháy hoàn toàn 8,9 gam este (A) thu được 13,2 gam CO_2 , 6,3 gam nước và 1,12 lít N_2 (điều kiện tiêu chuẩn).
- a) Xác định công thức phân tử
- b) Viết công thức cấu tạo của (A) và (B).