

HỆ THỐNG KIẾN THỨC AMIN

Tóm tắt lý thuyết

1. Khái niệm, phân loại và danh pháp Amin

a. Khái niệm, phân loại

- Khi thay thế nguyên tử H trong phân tử NH_3 bằng gốc hidrocarbon ta thu được Amin.
- Amin thường có đồng phân về mạch Cacbon, về vị trí nhóm chức và về bậc Amin.
- Phân loại:
 - Theo gốc hidrocarbon:
 - Amin mạch hở: CH_3NH_2 (Metylamin), $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ (Etylamin),...
 - Amin thơm: $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ (Phenylamin),...
 - Theo bậc của Amin (Bậc amin thường được tính bằng số gốc hidrocarbon liên kết với nguyên tử N):
 - Amin bậc I: CH_3NH_2 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$, ...
 - Amin bậc II: $\text{CH}_3\text{-NH-CH}_3$
 - Amin bậc III: $\text{CH}_3\text{N(CH}_3\text{)CH}_3$

b. Danh pháp

- Danh pháp gốc - chức: tên gốc Hidrocarbon + amin
- Ví dụ: $\text{CH}_3\text{-NH-CH}_3$ (Đimetylamin); $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ (Trimetylamin); ...

2. Tính chất vật lí của Amin

- Metyl-, đimetyl-, trimetyl- và etylamin là những chất khí mùi khai, độc, dễ tan trong nước. Các amin đồng đẳng cao hơn là chất lỏng hoặc rắn.
- Anilin là chất lỏng, rất độc, nhiệt độ sôi 184°C , ít tan trong nước, tan trong ancol...
- Các Amin đều độc.

3. Cấu tạo phân tử và tính chất hóa học của Amin

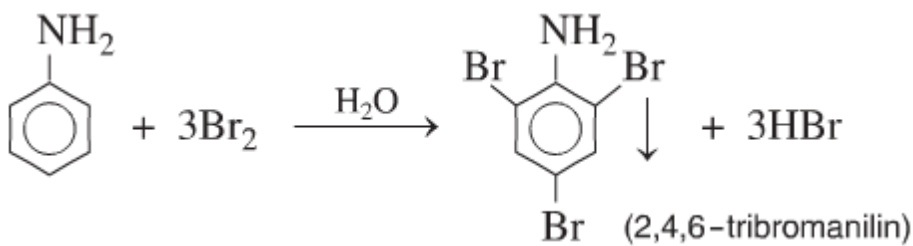
a. Cấu tạo phân tử

- Amin có tính bazơ và dễ bị oxi hóa tương tự NH_3 .
- Amin còn có tính chất của gốc hidrocarbon.

b. Tính chất hóa học

- Tính bazơ: Dung dịch Metylamin hoặc Propylamin làm màu quỳ chuyển xanh, còn Anilin thì quỳ tím không đổi màu.

- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons [\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_3]^+ + \text{OH}^-$
- $\text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{HCl} \rightarrow [\text{CH}_3\text{NH}_3]\text{Cl}$ (metylamonit clorua)
 - Tính bazơ của amin phụ thuộc mật độ e trên nguyên tử N: mật độ e lớn, tính bazơ mạnh
 - Gốc HC đẩy e làm tăng tính bazơ
 - Gốc hút e làm giảm tính bazơ
 - Amin béo > NH_3 > amin thơm
 - Amin béo bậc II > amin béo bậc I
- Phản ứng thế ở nhân thơm của Anilin:



Bài tập minh họa

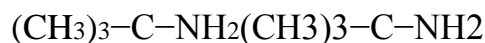
1. Bài tập Amin - Cơ bản

Bài 1:

Viết đồng phân amin bậc 1 có công thức $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$

Hướng dẫn:

Amin bậc 1 của $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$ có 4 đồng phân:

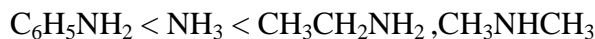


Bài 2:

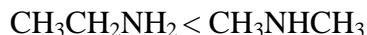
Sắp xếp tăng dần tính bazơ của các chất ở dãy sau: NH_3 , $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$, CH_3NHCH_3 , $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$.

Hướng dẫn:

- Dựa vào Gốc amin: Gốc đẩy e < NH₃ < Gốc hút e



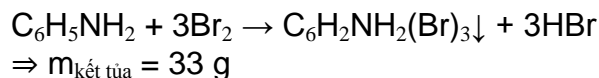
- Dựa vào bậc Amin: Bậc 3 < Bậc 2 < Bậc 1 < NH₃



Bài 3:

Cho 9,3 gam anilin tác dụng với brom dư thì thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là:

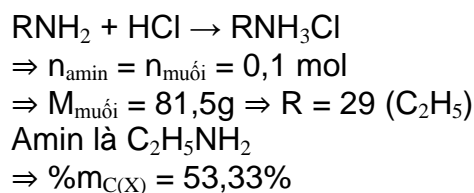
Hướng dẫn:



Bài 4:

Amin X đơn chức. Cho 0,1 mol X phản ứng hoàn toàn với lượng dư dung dịch HCl, thu được 8,15 gam muối. %mC trong X có giá trị là:

Hướng dẫn:



2. Bài tập Amin - Nâng cao

Bài 1:

Cho 20 gam hỗn hợp gồm 3 amin no, đơn chức, là đồng đẳng liên tiếp của nhau tác dụng vừa đủ với dung dịch HCl, cô cạn dung dịch thu được 31,68 gam hỗn hợp muối. Nếu 3 amin trên trộn theo tỷ lệ số mol 1 : 10 : 5 và thứ tự phân tử khối tăng dần thì công thức phân tử của 3 amin là

Hướng dẫn:



$$a = 31,68 - 2036,5 = 0,32(\text{mol}) \quad a = 31,68 - 2036,5 = 0,32(\text{mol})$$

$$M = 200,32 = 14n + 17 \quad M = 200,32 = 14n + 17$$

$$n = 3,25 \quad n = 3,25$$

Gọi n C có amin (I) 1mol
 (n+1) (II) 10mol
 (n+2) (III) 5mol

$$n = 3,25 = n.1 + (n+1)10 + (n+2)5 \Rightarrow n = 2 \quad n = 3,25 = n.1 + (n+1)10 + (n+2)5 \Rightarrow n = 2$$

