

# Bài 9

## AMIN

- Biết khái niệm, phân loại và gọi tên amin.
- Hiểu các tính chất điển hình của amin.

### I - KHÁI NIỆM, PHÂN LOẠI VÀ DANH PHÁP

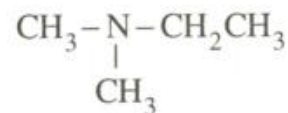
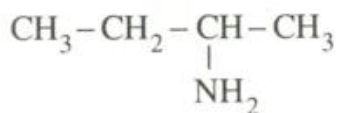
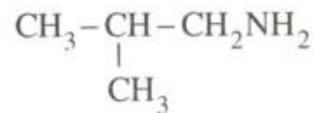
#### 1. Khái niệm, phân loại

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

Thí dụ :



Amin thường có đồng phân về mạch cacbon, về vị trí của nhóm chức và về bậc amin. Thí dụ ứng với công thức phân tử  $C_4H_{11}N$  có các đồng phân :



Amin được phân loại theo hai cách thông dụng nhất :

- Theo gốc hidrocarbon, ta có : amin mạch hở như  $CH_3NH_2$ ,  $C_2H_5NH_2$ ,..., amin thơm như  $C_6H_5NH_2$ ,  $CH_3C_6H_4NH_2$ ,...
- Theo bậc của amin (Bậc amin thường được tính bằng số gốc hidrocarbon liên kết với nguyên tử nitơ) ta có : amin bậc một như  $C_2H_5NH_2$ , amin bậc hai như  $CH_3-NH-CH_3$ , amin bậc ba như  $CH_3-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{N}-CH_3$ .

## 2. Danh pháp

Tên của các amin thường được gọi theo tên gốc – chức (gốc hidrocacbon với chức amin) và tên thay thế (bảng 3.1).

**Bảng 3.1. Tên của một vài amin**

Công thức cấu tạo	Tên gốc – chức	Tên thay thế
$\text{CH}_3\text{NH}_2$	metylamin	metanamin
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$	etylamin	etanamin
$\text{CH}_3\text{NHCH}_3$	đimetylamin	N – metylmetanamin
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$	propylamin	propan – 1 – amin
$(\text{CH}_3)_3\text{N}$	trimetylamin	N, N – đimetylmetanamin
$\text{CH}_3[\text{CH}_2]_3\text{NH}_2$	butylamin	butan – 1 – amin
$\text{C}_2\text{H}_5\text{NHC}_2\text{H}_5$	đietylamin	N – etyletanamin
$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2^*$	phenylamin	benzenamin
$\text{H}_2\text{N}[\text{CH}_2]_6\text{NH}_2$	hexametylenđiamin	hexan – 1,6 – điamin

## II - TÍNH CHẤT VẬT LÝ

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

Các amin có phân tử khối cao hơn là những chất lỏng hoặc rắn, **hiệt độ sôi tăng dần và độ tan trong nước giảm dần theo chiều tăng của phân tử khối.**

Các amin thơm là chất lỏng hoặc chất rắn và dễ bị oxi hoá. Khi để trong không khí các amin thơm bị chuyển từ không màu thành màu đen vì bị oxi hoá.

Các amin **đều độc.**



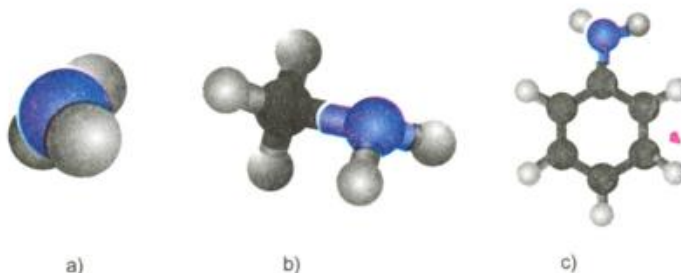
**Hình 3.1.** Cây thuốc lá chứa amin rất độc : nicotin

\*  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$  có tên thường gọi là anilin

### III - CẤU TẠO PHÂN TỬ VÀ TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

#### 1. Cấu tạo phân tử

Trong phân tử amin, nguyên tử N tạo được một, hai hoặc ba liên kết với gốc hydrocacbon, tương ứng có amin bậc một  $\text{RNH}_2$ , amin bậc hai  $\text{R-NH-R}^1$ , amin bậc ba :  $\text{R}-\underset{\text{R}^2}{\overset{|}{\text{N}}}-\text{R}^1$



Hình 3.2. Mô hình phân tử : a) amoniac ; b) metylamin ; c) anilin

Như vậy, phân tử amin có nguyên tử nitơ tương tự như trong phân tử  $\text{NH}_3$  nên các amin có tính bazơ. Ngoài ra, amin còn có tính chất của gốc hydrocacbon.

#### 2. Tính chất hoá học

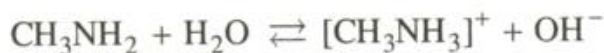
##### a) Tính bazơ

###### • Thí nghiệm 1

Nhúng giấy quỳ tím vào dung dịch **metylamin hoặc propylamin**, màu quỳ tím **chuyển thành xanh**. Nếu nhúng quỳ tím vào **dung dịch anilin**, màu quỳ tím **không đổi**.

###### Giải thích

Metylamin và propylamin cũng như nhiều amin khác khi tan trong nước phản ứng với nước tương tự  $\text{NH}_3$ , sinh ra ion  $\text{OH}^-$ . *Thí dụ :*

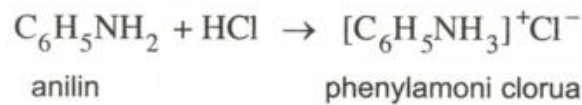


Anilin và các amin thơm khác phản ứng rất kém với nước.

###### • Thí nghiệm 2

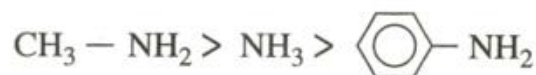
Nhỏ vài giọt anilin vào ống nghiệm đựng nước. Anilin hầu như không tan và lắng xuống đáy ống nghiệm. Nhỏ vài giọt anilin vào ống nghiệm đựng dung dịch  $\text{HCl}$ , thấy anilin tan. Đó là do anilin có tính bazơ, tác dụng với axit :





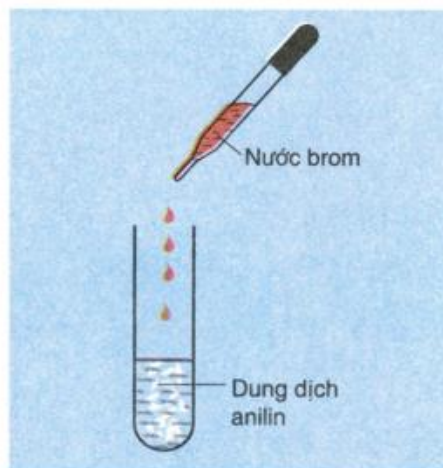
*Nhận xét* : Các amin tan nhiều trong nước như metylamin, etylamin,... có khả năng làm xanh giấy quỳ tím hoặc làm hồng phenolphtalein, có lực bazơ mạnh hơn amoniac nhờ ảnh hưởng của nhóm ankyl.

Anilin có tính bazơ, nhưng dung dịch của nó không làm xanh giấy quỳ tím, cũng không làm hồng phenolphtalein vì lực bazơ của nó rất yếu và yếu hơn amoniac. Đó là do ảnh hưởng của gốc phenyl (tương tự phenol). Như vậy, có thể so sánh lực bazơ như sau :



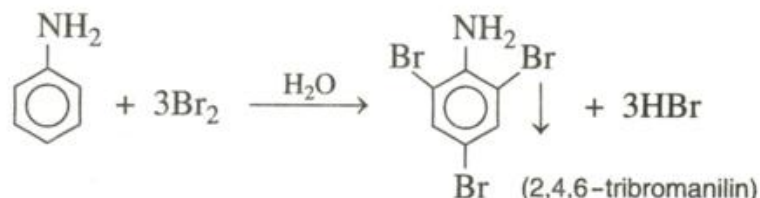
**b) Phản ứng thế ở nhân thơm của anilin**

- *Thí nghiệm* : Nhỏ vài giọt nước brom vào ống nghiệm đã đựng sẵn 1 ml anilin, thấy trong ống nghiệm xuất hiện kết tủa trắng.



**Hình 3.3.** Anilin tác dụng với nước brom

- *Giải thích* : Do ảnh hưởng của nhóm  $\text{NH}_2$ , ba nguyên tử H ở các vị trí *ortho* và *para* so với nhóm  $\text{NH}_2$  trong nhân thơm của anilin dễ bị thay thế bởi ba nguyên tử brom :



Phản ứng này dùng để nhận biết anilin.

## BÀI TẬP

1. Có 3 hoá chất sau đây : Etylamin, phenylamin và amoniac. Thứ tự tăng dần lực bazơ được xếp theo dãy  
A. amoniac < etylamin < phenylamin.  
B. etylamin < amoniac < phenylamin.  
C. phenylamin < amoniac < etylamin.  
D. phenylamin < etylamin < amoniac.
2. Có thể nhận biết lọ đựng dung dịch  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  bằng cách nào trong các cách sau ?  
A. Nhận biết bằng mùi ;  
B. Thêm vài giọt dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ;  
C. Thêm vài giọt dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ;  
D. Đưa đũa thuỷ tinh đã nhúng vào dung dịch HCl đậm đặc lên phía trên miệng lọ đựng dung dịch  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  đặc.
3. Viết công thức cấu tạo, gọi tên và chỉ rõ bậc của từng amin đồng phân có công thức phân tử sau :  
a)  $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$  ;  
b)  $\text{C}_7\text{H}_9\text{N}$  (chứa vòng benzen).
4. Trình bày phương pháp hoá học để tách riêng từng chất trong mỗi hỗn hợp sau đây :  
a) Hỗn hợp khí :  $\text{CH}_4$  và  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  ;  
b) Hỗn hợp lỏng :  $\text{C}_6\text{H}_6$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$  và  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ .
5. Hãy tìm phương pháp hoá học để giải quyết hai vấn đề sau :  
a) Rửa lọ đã đựng anilin.  
b) Khử mùi tanh của cá sau khi mổ để nấu. Biết rằng mùi tanh của cá (đặc biệt là cá mè) là do hỗn hợp một số amin (nhiều nhất là trimetylamin) và một số chất khác gây nên.
6. a) Tính thể tích nước brom 3% ( $D = 1,3 \text{ g/ml}$ ) cần dùng để điều chế 4,4 gam tribromanilin.  
b) Tính khối lượng anilin có trong dung dịch A. Biết khi cho A tác dụng với nước brom thì thu được 6,6 gam kết tủa trắng.  
Giả thiết rằng hiệu suất phản ứng của cả hai trường hợp trên là 100%.