

B. DẠY HỌC CÁC BÀI CỤ THỂ

Bài 11.

AMIN

I – MỤC TIÊU CỦA BÀI HỌC

1. Kiến thức

- Biết các loại amin, danh pháp của amin.
- Hiểu cấu tạo phân tử, tính chất, ứng dụng và điều chế của amin.

2. Kỹ năng

- Nhận biết một số amin.
- Gọi tên theo danh pháp IUPAC các amin.
- Viết chính xác các PTHH của amin.
- Quan sát, phân tích các thí nghiệm chứng minh.

II – CHUẨN BỊ

- Dụng cụ : ống nghiệm, đĩa thuỷ tinh, ống nhỏ giọt.
- Hoá chất : các dung dịch CH_3NH_2 , HCl , anilin, nước Br_2 .
- Mô hình phân tử anilin, các tranh vẽ, hình ảnh có liên quan đến bài học.

III – GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

▪ Hoạt động 1. KHÁI NIỆM, PHÂN LOẠI

1. Khái niệm

– GV viết CTCT của NH_3 và 4 loại amin khác, yêu cầu HS nghiên cứu kĩ, cho biết mối liên quan giữa cấu tạo của NH_3 và các amin.

- HS cho biết định nghĩa tổng quát về amin.

2. Phân loại

Qua các thí dụ và nghiên cứu kĩ SGK, HS cho biết các cách phân loại về amin. Cho thí dụ.

Kết luận :

– Amin là hợp chất hữu cơ được tạo ra khi thế một hoặc nhiều nguyên tử hydro trong phân tử amoniac bằng một hoặc nhiều gốc hidrocarbon.

– Amin được phân loại theo hai cách :

- Theo loại gốc hidrocarbon.*
- Theo bậc của amin.*

▪ Hoạt động 2. DANH PHÁP VÀ ĐỒNG PHẦN (trọng tâm)

1. Danh pháp

– GV yêu cầu HS theo dõi bảng 3.1 SGK (tên gọi của một số amin), từ đó cho biết :

- Cách gọi tên amin theo danh pháp gốc – chức.
- Cách gọi tên theo danh pháp thay thế.

– HS áp dụng để gọi tên một số amin GV đưa ra (ngoài SGK).

Kết luận :

– Cách gọi tên theo danh pháp gốc – chức : ank + yl + amin.

– Cách gọi tên theo danh pháp thay thế : ankan + vị trí + amin.

– Tên thông thường chỉ áp dụng với một số amin.

2. Đồng phân

– HS viết các đồng phân amin của hợp chất hữu cơ có cấu tạo phân tử $C_4H_{11}N$ (GV lưu ý HS cách viết đồng phân amin theo bậc của amin theo thứ tự amin bậc I, amin bậc II, amin bậc III, các đồng phân gốc hidrocarbon).

– Dùng quy luật gọi tên đã tổng kết ở phần trên áp dụng cho 8 đồng phân vừa viết.

Kết luận :

Amin có các loại đồng phân :

- Đồng phân về mạch cacbon.*
- Đồng phân vị trí nhóm chức.*
- Đồng phân về bậc của amin.*

▪ Hoạt động 3. TÍNH CHẤT VẬT LÝ

HS nghiên cứu SGK, cho biết các tính chất vật lý đặc trưng của amin và chất tiêu biểu là anilin.

Kết luận :

– Metyl–, dimetyl–, trimetyl– và etylamin là những chất khí có mùi khai khó chịu, độc, dễ tan trong nước, các amin đồng đẳng cao hơn là chất lỏng hoặc rắn.

– Anilin là chất lỏng, nhiệt độ sôi là 184°C, không màu, rất độc, ít tan trong nước, tan trong ancol và benzen.

▪ Hoạt động 4. CẤU TẠO PHÂN TỬ VÀ TÍNH CHẤT HOÁ HỌC (trọng tâm)

– HS cho biết CTCT của các amin mạch hở bậc I. Cho thí dụ so sánh với cấu tạo của amin bậc II, bậc III.

– Phân tích đặc điểm cấu tạo của anilin.

– Từ CTCT và nghiên cứu SGK, HS cho biết anilin có những tính chất hoá học gì.

1. Tính chất của chức amin

a) Tính bazơ

– GV biểu diễn thí nghiệm tác dụng của CH_3NH_2 với dung dịch HCl, yêu cầu HS nêu các hiện tượng xảy ra và viết PTHH.

– HS nghiên cứu SGK, cho biết tác dụng của propylamin, anilin với quỳ tím hoặc phenolphthalein.

– HS so sánh lực bazơ của metylamin, amoniac, anilin. Giải thích.

b) Phản ứng với axit nitơ

HS nghiên cứu SGK, nêu hiện tượng xảy ra khi cho etylamin tác dụng với axit nitơ ($\text{NaNO}_2 + \text{HCl}$) và viết PTHH.

c) Phản ứng ankyl hoá (thay thế nguyên tử hidro của nhóm NH_2)

– HS nghiên cứu SGK, cho biết sản phẩm thu được khi cho amin bậc I tác dụng với ankyl halogenua và viết PTHH.

Kết luận :

– Các amin mạch hở bậc I và anilin đều có cặp electron tự do của nguyên tử nitơ trong nhóm NH_2 , do đó chúng có tính bazơ.

– Tính chất của nhóm NH_2 :

• Tác dụng với axit tạo muối.

• Lực bazơ : $CH_3-NH_2 > NH_3 > \text{C}_6\text{H}_5-NH_2$.

• Amin no bậc I + $HNO_2 \rightarrow ROH + N_2 \uparrow + H_2O$

• Amin thơm bậc I tác dụng HNO_2 tạo thành muối diazoni.

• Amin bậc I tác dụng với ankyl halogenua tạo thành amin bậc II.

2. Phản ứng thế ở nhân thơm của anilin : Phản ứng với nước brom.

– GV biểu diễn thí nghiệm tác dụng của anilin với nước Br_2 , yêu cầu HS quan sát, nêu các hiện tượng xảy ra.

– HS nghiên cứu SGK, viết PTHH.

– HS giải thích tại sao nguyên tử brom lại thế vào các vị trí 2, 4, 6 trong phân tử anilin.

Kết luận :

Do ảnh hưởng của nhóm NH_2 , nguyên tử Br dễ dàng thay thế các nguyên tử H ở vị trí 2, 4, 6 trong nhân thơm của phân tử anilin.

▪ Hoạt động 5. ỨNG DỤNG VÀ ĐIỀU CHẾ

– HS nghiên cứu SGK, cho biết những ứng dụng của các hợp chất amin.

– HS nghiên cứu các phương pháp điều chế amin và cho biết :

◦ Phương pháp điều chế ankylamin. Cho thí dụ.

◦ Phương pháp điều chế anilin. Viết PTHH.

Kết luận :

– Ankylamin được điều chế từ amoniac và ankyl halogenua.

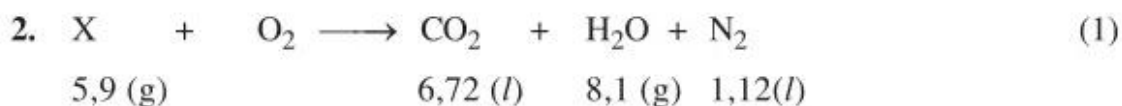
– Anilin được điều chế bằng cách dùng hidro mới sinh để khử nitrobenzen.

▪ **Hoạt động 6. CÙNG CỐ**

– Cho HS làm bài tập 1, 2, 3, 4, 7 (SGK).

IV – HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP TRONG SÁCH GIÁO KHOA

1 Chọn C.



$$m_C = \frac{6,72 \cdot 12}{22,4} = 3,6 \text{ (g)}$$

$$m_H = \frac{8,1 \cdot 2}{18} = 0,9 \text{ (g)}$$

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

$$m_O = 5,9 - 3,6 - 0,9 - 1,4 = 0$$

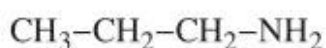
Hợp chất không chứa oxi. Loại các đáp án A, B, D.

Gọi CTĐG của X là $C_xH_yO_z$, ta có :

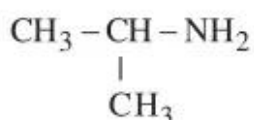
$$x : y : z = \frac{3,6}{12} : \frac{0,9}{1} : \frac{1,4}{14} = 3 : 9 : 1$$

CTPT của X có dạng $(C_3H_9N)_n$ với $n = 1 \rightarrow C_3H_9N$ (chọn C)

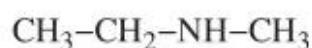
3. a) C_3H_9N :



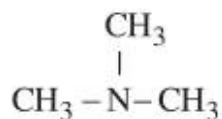
Propylamin (bậc I)



Isopropylamin (bậc I)



Etylmetylamin (bậc II)



Trimetylamin (bậc III)

b) ; c) Tham khảo phần a.

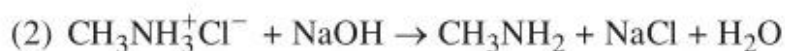
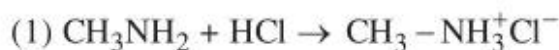
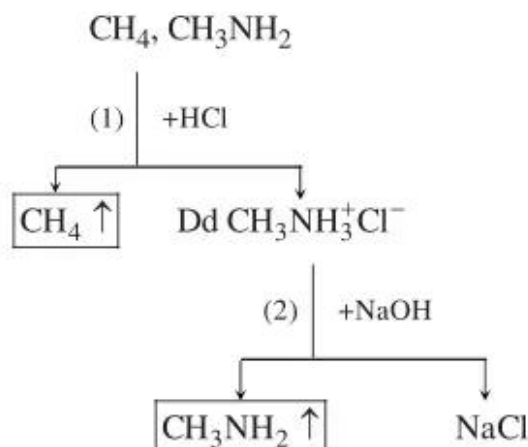
4. a) HS tự giải.

b) Lực bazơ $C_6H_5CH_2NH_2 > C_6H_5NH_2$ do mật độ electron trên nguyên tử N của $C_6H_5CH_2NH_2$ cao hơn của $C_6H_5NH_2$.

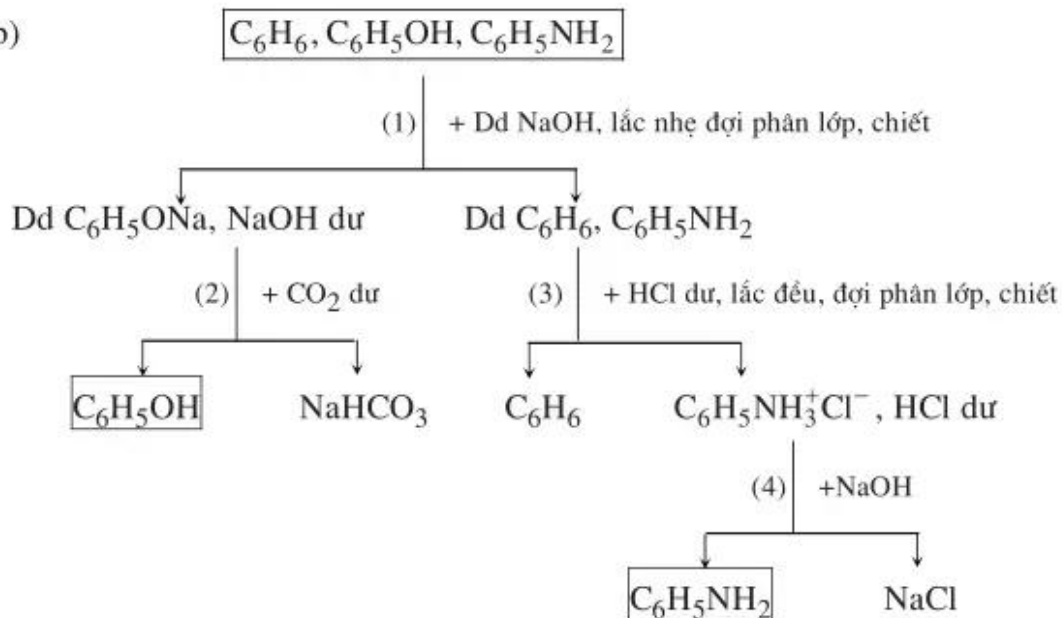
$C_6H_5CH_2NH_2$ tan vô hạn trong nước, làm xanh quỳ tím (do tạo liên kết hidro với H_2O bền hơn $C_6H_5NH_2$).

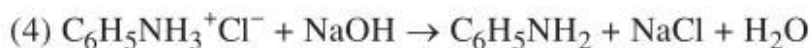
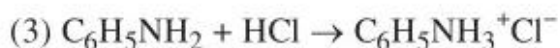
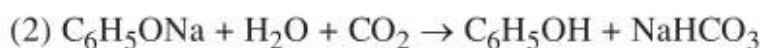
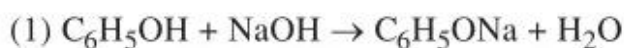
$C_6H_5NH_2$ tan trong nước kém, không làm đổi màu giấy quỳ.

5. Tách hỗn hợp : a)



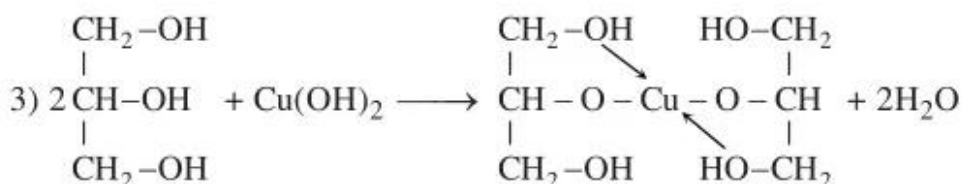
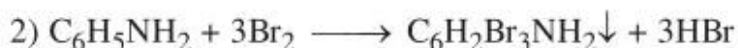
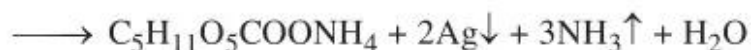
b)





6. a) Lập bảng :

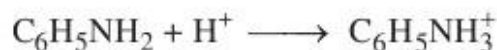
Thuốc thử \ Chất cần tìm	$\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (glucozơ)	$\text{CH}_2\text{OHCHOHCH}_2\text{OH}$
Dd $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ đun nhẹ	—	—	↓ Ag (pư 1) (nhận ra dd glucozơ)	—
Nước Br_2	—	↓ Trắng (pư 2) (nhận ra anilin)		—
$\text{Cu}(\text{OH})_2$ lắc nhẹ	—			dd trong suốt màu xanh lam (pư 3) (nhận ra glixerol)



b)

Thuốc thử \ Chất	CH ₃ -NH ₂	C ₆ H ₅ OH	CH ₃ COOH	CH ₃ CHO
Quỳ tím	xanh	-	đỏ	-
dd AgNO ₃ /NH ₃	×	-	×	↓Ag

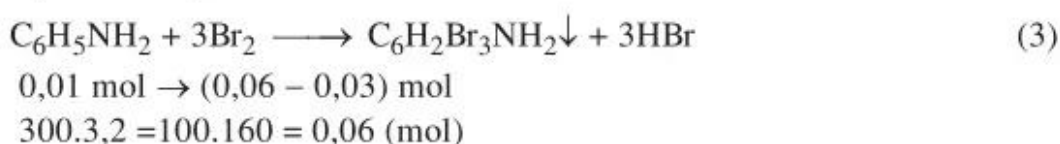
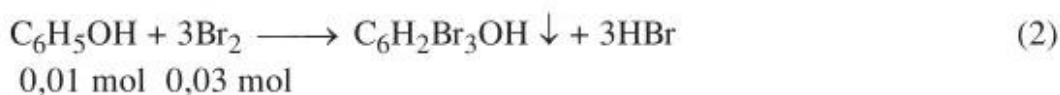
7. a) Dùng axit để rửa lọ đựng anilin.



b) Dùng giấm khử các amin (tạo ra các hợp chất muối amoni).



$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol} \qquad \qquad \qquad 129,5\text{g} \\ x = 0,01 \text{ mol} \qquad \qquad 1,295\text{g} \end{array}$$



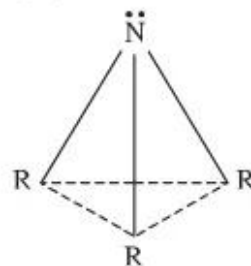
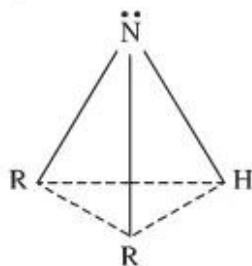
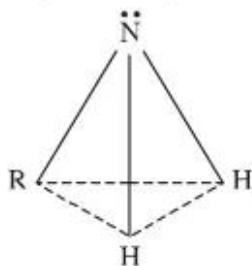
$$[\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2] = \frac{0,01}{0,1} = 0,1 \text{ (mol/l)}$$

$$[\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}] = \frac{0,01}{0,1} = 0,1 \text{ (mol/l)}$$

VI – THÔNG TIN BỔ SUNG KIẾN THỨC

1. Cấu tạo phân tử của các amin

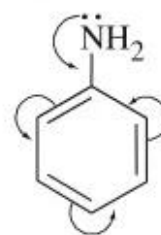
Tương tự phân tử NH₃, các amin có cấu trúc hình tháp mà đỉnh là nguyên tử nitơ, đáy là tam giác với các góc hydrocarbon hoặc nguyên tử hydro ở 3 đỉnh.



2. Cấu tạo và tính chất của anilin

Anilin là hợp chất thơm quan trọng nhất, được phát hiện từ 1826, sau đó tìm thấy trong nhựa than đá (1834). Anilin được tổng hợp từ $C_6H_5NO_2$ (1842).

Anilin có tính bazơ rất yếu, phản ứng được với axit, không làm xanh được quỳ tím, không làm hồng được phenolphthalein. Nguyên nhân tính bazơ yếu của anilin là do gốc phenyl (C_6H_5-) hút cặp electron tự do của nitơ về phía mình, chiều chuyển dịch electron được biểu thị bằng mũi tên cong. Kết quả mật độ electron trên nguyên tử nitơ giảm đi, khả năng nhận proton giảm đi, do đó tính bazơ của anilin rất yếu, yếu hơn nhiều so với tính bazơ của NH_3 .



Nhóm amino (NH_2) làm tăng khả năng thế Br vào gốc phenyl (do ảnh hưởng của hiệu ứng +C), phản ứng không cần bột Fe, không cần Br_2 nguyên chất, phản ứng xảy ra tức thời và cả 3 nguyên tử hydro trong gốc phenyl được thay thế bởi 3 nguyên tử Br. Phản ứng thế xảy ra ở các vị trí *ortho* và *para* do nhóm NH_2 đẩy electron vào làm mật độ electron ở các vị trí này tăng lên.