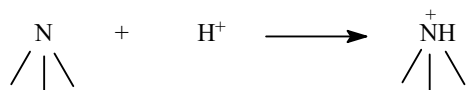


C. PHÂN DẠNG BÀI TẬP VÀ VÍ DỤ MINH HỌA

I. Tính bazơ của amin

1. Những vấn đề lý thuyết cần lưu ý

+ Amin có tính bazơ là do trên nguyên tử N còn một cặp electron chưa tham gia liên kết có khả năng nhận proton H^+ để tạo thành ion amoni. Amin bậc 1, bậc 2, bậc 3 đều có tính chất này.



+ So sánh tính bazơ của amin : Amin no > Amoniac > Amin thơm
lạm xanh già quý tím ăn không lạm xanh già quý tím ăn

+ Giống như NH_3 , các amin no có thể phản ứng với dung dịch muối Fe^{3+} tạo ra kết tủa.



2. Phương pháp giải

+ Đây là dạng bài tập khá đơn giản, có thể tính theo phương trình phản ứng hoặc dùng phương pháp bảo toàn khối lượng, tăng giảm khối lượng. Đối với hỗn hợp amin thì có thể sử dụng phương pháp trung bình.

3. Phân dạng bài tập và ví dụ minh họa

a. Dạng 1 : Tính lượng chất trong phản ứng

Ví dụ 1: Cho 6,000 gam $C_2H_5NH_2$ tác dụng vừa đủ với dung dịch HCl, khối lượng muối thu được là

- A. 10,595 gam. B. 10,840 gam. C. 9,000 gam. **D. 10,867 gam.**

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Đinh Chương Dương – Thanh Hóa, năm 2015)

Ví dụ 2: Cho 20 gam hỗn hợp gồm hai amin no, đơn chức, mạch hở tác dụng vừa đủ với V ml dung dịch HCl 1M, thu được dung dịch chứa 31,68 gam hỗn hợp muối. Giá trị của V là

- A. 200. B. 100. **C. 320.** D. 50.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 4 – THPT Việt Yên – Bắc Giang, năm 2015)

Ví dụ 3: Hỗn hợp (X) gồm hai amin đơn chức. Cho 1,52 gam X tác dụng vừa đủ với 200 ml dung dịch HCl thu được 2,98 gam muối. Tổng số mol hai amin và nồng độ mol/l của dung dịch HCl là :

- A. 0,04 mol và 0,3M. B. 0,02 mol và 0,1M.
C. 0,06 mol và 0,3M. **D. 0,04 mol và 0,2M.**

Ví dụ 4: Hỗn hợp X gồm metylamin, etylamin, propylamin có tổng khối lượng 21,6 gam và tỉ lệ về số mol tương ứng là 1 : 2 : 1. Cho hỗn hợp X trên tác dụng hết với dung dịch HCl thu được dung dịch chứa bao nhiêu gam muối ?

- A. 43,5 gam. B. 36,2 gam. **C. 39,12 gam.** D. 40,58 gam.

(Đề thi thử Đại học lần 1 – THPT chuyên Vĩnh Phúc, năm 2014)

Hướng dẫn giải

$$\begin{cases} 31n_{CH_3NH_2} + 45n_{C_2H_5NH_2} + 59n_{C_3H_7NH_2} = 21,6 \\ n_{HCl} = n_{amin} = 4x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,12, n_{HCl} = 0,48 \\ m_{muoi} = 21,6 + 0,48 \cdot 36,5 = 39,12 \text{ gam} \end{cases}$$

Ví dụ 5: Cho 0,14 mol một amin đơn chức tác dụng với dung dịch chứa 0,1 mol H_2SO_4 . Sau đó cô cạn dung dịch thu được 14,14 gam hỗn hợp 2 muối. Thành phần phần trăm về khối lượng mỗi muối trong hỗn hợp là :

- A. 67,35% và 32,65%. B. 44,90% và 55,10%.
C. 53,06% và 46,94%. **D. 54,74% và 45,26%.**

Ví dụ 6: Để phản ứng hết 400 ml dung dịch hỗn hợp HCl 0,5M và $FeCl_3$ 0,8M cần bao nhiêu gam hỗn hợp gồm metylamin và etylamin có tỉ khối so với H_2 là 17,25 ?

- A. 41,4 gam. **B. 40,02 gam.** C. 51,75 gam. D. 33,12 gam.

b. Dạng 2 : Xác định công thức của amin

Ví dụ 1: Trung hòa 6,75 gam amin no, đơn chức, mạch hở X bằng lượng dư dung dịch HCl. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 12,225 gam muối. Số đồng phân cấu tạo của X là

- A. 2.** B. 4. C. 3. D. 1.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên Đại học Vinh – Nghệ An, năm 2015)

Ví dụ 2: Để trung hòa 25 gam dung dịch của một amin đơn chức X nồng độ 12,4% cần dùng 100 ml dung dịch HCl 1M. Công thức phân tử của X là

- A. C_3H_7N . B. C_2H_7N . C. C_3H_9N . **D. CH_5N .**

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Sông Lô – Vĩnh Phúc, năm 2015)

Ví dụ 3: Cho H_2SO_4 trung hoà 6,84 gam một amin đơn chức X, thu được 12,72 gam muối. Công thức của amin X là:

- A. $C_2H_5NH_2$. B. $C_3H_7NH_2$. C. $C_3H_5NH_2$. D. CH_3NH_2 .

(Đề thi thử Đại học lần 1 – THPT Ninh Giang – Hải Dương, năm 2014)

Ví dụ 4: Cho 7,08 gam amin đơn chức X phản ứng hoàn toàn với HCl (dư), thu được 11,46 gam muối. Số đồng phân cấu tạo thỏa mãn với điều kiện của X là

- A. 4. B. 5. C. 3. D. 2.

(Đề thi thử Đại học lần 4 – THPT chuyên Đại học Vinh – Nghệ An, năm 2014)

Ví dụ 5: Hợp chất X chứa vòng benzen, có công thức phân tử C_xH_yN . Khi cho X tác dụng với dung dịch HCl thu được muối Y. Phần trăm khối lượng của nitơ trong X là 13,084%. Số đồng phân cấu tạo của X thỏa mãn các điều kiện trên là

- A. 5. B. 4. C. 6. D. 3.

(Đề thi thử Đại học lần 3 – THPT chuyên Tuyên Quang, năm 2014)

Ví dụ 6: Cho 10 gam amin đơn chức X bậc 1 phản ứng hoàn toàn với HCl (dư), thu được 15 gam muối. Số công thức cấu tạo có thể có của X là :

- A. 8. B. 7. C. 5. D. 4.

(Đề thi thử Đại học lần 1 – THPT Cẩm Lý – Bắc Giang, năm học 2013 – 2014)

Ví dụ 7: Cho 17,7 gam một ankyl amin tác dụng với dung dịch $FeCl_3$ dư, thu được 10,7 gam kết tủa. Công thức của ankyl amin là:

- A. CH_3NH_2 . B. $C_4H_9NH_2$. C. C_3H_9N . D. $C_2H_5NH_2$.

(Đề thi thử Đại học lần 1 – THPT Đô Lương 1 – Nghệ An, năm 2014)

Ví dụ 8: Trung hòa hoàn toàn 8,88 gam một amin (bậc một, mạch cacbon không phân nhánh) bằng axit HCl, tạo ra 17,64 gam muối. Amin có công thức là

- A. $H_2N-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-NH_2$. B. $CH_3-CH_2-CH_2-NH_2$.
C. $H_2N-CH_2-CH_2-NH_2$ D. $H_2N-CH_2-CH_2-CH_2-NH_2$.

(Đề thi tuyển sinh Đại học khối B năm 2010) **Ví dụ 9:** Cho 2,6 gam hỗn hợp 2 amin

no, đơn chức, kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng phản ứng hết với dung dịch HCl dư, thu được 4,425 gam hỗn hợp muối. Công thức của 2 amin trong là:

- A. $C_2H_5NH_2$ và $C_3H_7NH_2$. B. $C_2H_3NH_2$ và $C_3H_5NH_2$.
C. CH_3NH_2 và $C_2H_5NH_2$. D. $C_2H_5NH_2$ và $(CH_3)_2NH_2$.

Ví dụ 10: Cho 1,52 gam hỗn hợp hai amin no, đơn chức X và Y (có số mol bằng nhau) tác dụng vừa đủ với 200 ml dung dịch HCl, thu được 2,98 gam muối. Kết luận nào sau đây **không** chính xác ?

- A. Tên gọi 2 amin là đimetylamin và etylamin.
B. Nồng độ dung dịch HCl bằng 0,2M.
C. Số mol mỗi chất là 0,02 mol.
D. Công thức của amin là CH_5N và C_2H_7N .

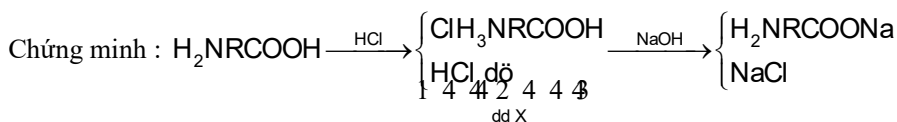
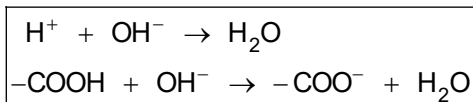
III. Tính lưỡng tính của amino axit

1. Những vấn đề lý thuyết cần lưu ý

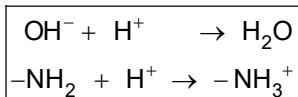
+ Amino axit có tính lưỡng tính vì phân tử chứa đồng thời nhóm $-NH_2$ có tính bazơ và nhóm $-COOH$ có tính axit.

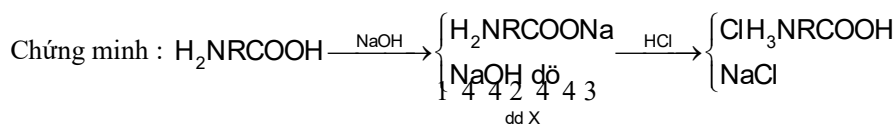
+ Một số quy luật liên quan đến tính lưỡng tính của amino axit :

- **Quy luật 1:** “Cho amino axit phản ứng với dung dịch axit (HCl, H_2SO_4, \dots), thu được dung dịch X. Cho dung dịch X phản ứng hết với dung dịch bazơ ($NaOH, KOH, \dots$)” là :



- **Quy luật 2:** “Cho amino axit phản ứng với dung dịch bazơ ($NaOH, KOH, \dots$) thu được dung dịch X. Cho dung dịch X phản ứng hết với dung dịch axit (HCl, H_2SO_4, \dots)” là :





2. Phương pháp giải

+ Đối với phản ứng nhiều giai đoạn, ta nên viết sơ đồ chuyển hóa để xác định quy luật phản ứng. Tiếp đó là sử dụng phương pháp bảo toàn khối lượng, tăng giảm khối lượng để tính toán. Hạn chế viết phương trình phản ứng, vì như thế sẽ mất nhiều thời gian và đôi khi gặp khó khăn trong quá trình tính toán.

3. Phân dạng bài tập và ví dụ minh họa

a. Dạng 1 : Tính lượng chất trong phản ứng

Ví dụ 1: Cho 7,5 gam H_2NCH_2COOH tác dụng vừa đủ với V ml dung dịch NaOH 0,5M. Giá trị của V là

- A. 50. B. 200. C. 100. D. 150.

Ví dụ 2: Cho 200 ml dung dịch amino axit X nồng độ 0,4M tác dụng vừa đủ với 80 ml dung dịch NaOH 1M, thu được dung dịch chứa 10 gam muối. Khối lượng mol phân tử của X là

- A. 75. B. 103. C. 125. D. 89.

Ví dụ 3: Cho 0,15 mol axit glutamic và 0,1 mol lysin vào 175 ml dung dịch HCl 2M, thu được dung dịch X. Cho NaOH dư vào dung dịch X. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, số mol NaOH đã phản ứng là:

- A. 0,55. B. 0,75. C. 0,50. D. 0,65.

Ví dụ 4: Cho hỗn hợp hai amino axit đều chứa 1 nhóm amino và 1 nhóm cacboxyl vào 440 ml dung dịch HCl 1M được dung dịch X. Để tác dụng hết với dung dịch X cần 840 ml dung dịch NaOH 1M. Vậy khi tạo thành dung dịch X thì

- A. amino axit và HCl cùng hết. B. HCl còn dư.
C. dư amino axit. D. cả amino axit và HCl đều dư.

Ví dụ 5: Cho 13,35 gam hỗn hợp X gồm $CH_2NH_2CH_2COOH$ và CH_3CHNH_2COOH tác dụng với V ml dung dịch NaOH 1M, KOH 1,5M, thu được dung dịch Y. Biết dung dịch Y tác dụng vừa đủ với 250 ml dung dịch HCl 1M. Giá trị của V là

- A. 40 ml. B. 150 ml. C. 250 ml. D. 100 ml.

Ví dụ 6: Cho 0,1 mol lysin tác dụng với 100 ml dung dịch HCl 1M, thu được dung dịch X. Dung dịch X tác dụng với 400 ml NaOH 1M, đến phản ứng hoàn toàn thu được dung dịch Y. Cô cạn Y thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là:

- A. 30,65 gam. B. 22,65 gam. C. 34,25 gam. D. 26,25 gam.

Ví dụ 7: Cho 0,02 mol glyxin tác dụng với 300 ml dung dịch HCl 1M, thu được dung dịch X. Để tác dụng hết với các chất trong X cần vừa đủ V lít dung dịch NaOH 1M được dung dịch Y. Cô cạn cẩn thận Y được m gam chất rắn khan. Giá trị V và m là

- A. 0,32 và 23,45. B. 0,02 và 19,05. C. 0,32 và 19,05. D. 0,32 và 19,49.

Ví dụ 8: Amino axit X có công thức $(H_2N)_2C_3H_5COOH$. Cho 0,02 mol X tác dụng với 200 ml dung dịch hỗn hợp H_2SO_4 0,1M và HCl 0,3M, thu được dung dịch Y. Cho Y phản ứng vừa đủ với 400 ml dung dịch NaOH 0,1M và KOH 0,2M, thu được dung dịch chứa m gam muối. Giá trị của m là

- A. 10,43. B. 6,38. C. 10,45. D. 8,09.

Ví dụ 9: Cho 0,05 mol một amino axit (X) có công thức $H_2NC_nH_{2n-1}(COOH)_2$ vào 100 ml dung dịch HCl 1,0M thì thu được một dung dịch Y. Cho Y tác dụng vừa đủ với một dung dịch Z có chứa đồng thời NaOH 1M và KOH 1M thì thu được một dung dịch T, cô cạn T thu được 16,3 gam muối, biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Phần trăm về khối lượng của cacbon trong phân tử X là:

- A. 36,09. B. 40,81. C. 32,65. D. 24,49.

Ví dụ 10: Hỗn hợp X gồm axit glutamic và lysin. Biết:

- Cho m gam X phản ứng vừa đủ với V lít dung dịch HCl 1M.

- Cho m gam X phản ứng vừa đủ với V/2 lít dung dịch NaOH 2M. Phần trăm khối lượng của axit glutamic trong X

là:

- A. 33,48%. B. 35,08%. C. 50,17%. D. 66,81%.

Ví dụ 11: Cho m gam hỗn hợp X gồm axit glutamic và alanin tác dụng với dung dịch HCl dư. Sau phản ứng làm bay hơi cẩn thận dung dịch, thu được $(m + 11,68)$ gam muối khan. Nếu cho m gam hỗn hợp X tác dụng với dung dịch KOH vừa đủ, sau phản ứng làm bay hơi cẩn thận dung dịch, thu được $(m + 19)$ gam muối khan. Giá trị của m là:

- A. 36,6 gam. B. 35,4 gam. C. 38,61 gam. D. 38,92 gam.

Ví dụ 12: Cho hỗn hợp m gam X gồm tyrosin ($\text{HOC}_6\text{H}_4\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$) và alanin. Tiến hành hai thí nghiệm sau:
 - Thí nghiệm 1: Cho m gam X tác dụng vừa đủ với dung dịch HCl, thu được dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y thì thu được $(m + 9,855)$ gam muối khan.
 - Thí nghiệm 2: Cho m gam X tác dụng với 487,5 ml dung dịch NaOH 1M thì thấy lượng NaOH còn dư 25% so với lượng cần phản ứng.

Giá trị của m là

- A. 44,45gam. **B. 35,07 gam.** C. 37,83 gam. D. 35,99 gam.

Ví dụ 13: Cho 14,19 gam hỗn hợp gồm 3 amino axit (phân tử chỉ chứa một nhóm cacboxyl và một nhóm amino) vào dung dịch chứa 0,05 mol axit oxalic, thu được dung dịch X. Thêm tiếp 300 ml dung dịch NaOH 1M vào X, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, cô cạn dung dịch thu được 26,19 gam chất rắn khan Y. Hòa tan Y trong dung dịch HCl dư, thu được dung dịch chứa m gam muối. Giá trị của m là

- A. 19,665. B. 35,39. **C. 37,215.** D. 39,04.

Ví dụ 14: Chia hỗn hợp X gồm glyxin và một số axit cacboxylic thành hai phần bằng nhau. Phần một tác dụng với dung dịch NaOH vừa đủ rồi cô cạn. Đốt cháy toàn bộ lượng muối sinh ra bằng một lượng oxi vừa đủ thu được hỗn hợp khí Y gồm CO_2 , H_2O , N_2 và 10,6 gam Na_2CO_3 . Cho toàn bộ hỗn hợp khí Y qua bình đựng dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư, thu được 34 gam kết tủa đồng thời thấy khối lượng bình tăng thêm 20,54 gam so với ban đầu. Phần hai tác dụng vừa đủ với 40 ml dung dịch HCl 1M. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn, coi như N_2 không bị nước hấp thụ. Thành phần phần trăm khối lượng của glyxin trong hỗn hợp X là

- A. 25,73%. B. 24,00%. C. 25,30%. **D. 22,97%.**

b. Dạng 2 : Xác định công thức của amino axit

Ví dụ 1: Cho 0,1 mol α -amino axit dạng H_2NRCOOH (X) phản ứng hết với HCl tạo 12,55 gam muối. X là

- A. Alanin.** B. Phenylalanin. C. Glixin. D. Valin.

Ví dụ 2: Cho 3,75 gam amino axit X tác dụng vừa hết với dung dịch NaOH, thu được 4,85 gam muối. Công thức của X là

- A. $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$. **B. $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$.**
 C. $\text{H}_2\text{NCH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$. D. $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$.

Ví dụ 3: Cho 2,67 gam một amino axit X (chứa 1 nhóm axit) vào 100 ml HCl 0,2M, thu được dung dịch Y. Y phản ứng vừa đủ với 200 ml KOH 0,25M. Số đồng phân cấu tạo của X là

- A. 1. B. 3. **C. 2.** D. 4.

Ví dụ 4: X là một amino axit no (phân tử chỉ có 1 nhóm $-\text{NH}_2$ và 1 nhóm $-\text{COOH}$). Cho 0,03 mol X tác dụng với dung dịch chứa 0,05 mol HCl thu được dung dịch Y. Thêm 0,1 mol NaOH vào Y sau phản ứng đem cô cạn thu được 6,635 gam chất rắn Z. X là

- A. Glyxin.** B. Alanin. C. Valin. D. Phenylalanin.

Ví dụ 5: Cho 0,01 mol amino axit X tác dụng vừa đủ với 100 ml dung dịch HCl 0,20M. Mặt khác, 0,04 mol X tác dụng vừa đủ với 20 gam dung dịch NaOH 8% thu được 5,60 gam muối khan. Công thức của X là

- A. $\text{H}_2\text{NC}_3\text{H}_5(\text{COOH})_2$. B. $\text{H}_2\text{NC}_3\text{H}_6\text{COOH}$.
 C. $(\text{H}_2\text{N})_2\text{C}_2\text{H}_3\text{COOH}$. **D. $(\text{H}_2\text{N})_2\text{C}_3\text{H}_5\text{COOH}$.**

Ví dụ 6: Cho α -amino axit X chỉ chứa một chức NH_2 tác dụng với 200 ml dung dịch NaOH 1M, thu được dung dịch Y. Dung dịch Y phản ứng vừa đủ với 500 ml dung dịch HCl 1M, thu được dung dịch Z. Cô cạn cẩn thận dung dịch Z, thu được 49,35 gam chất rắn khan. X là

- A. Valin. B. Lysin. C. Glyxin. **D. Alanin.**

Ví dụ 7: Cho 4,41 gam một α -amino axit X tác dụng với dung dịch NaOH dư cho ra 5,73 gam muối. Mặt khác, cũng lượng X như trên nếu cho tác dụng với dung dịch HCl dư thu được 5,505 gam muối clorua. Công thức cấu tạo của X là:

- A. $\text{HOOCCH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$.** B. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$.
 C. $\text{HOOCCH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CH}_2\text{COOH}$. D. $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$.

Ví dụ 8: Cho 100 gam dung dịch chứa amino axit X 16,48% phản ứng vừa đủ với dung dịch HCl, thu được 22,32 gam muối. Mặt khác, 100 ml dung dịch amino axit X 0,1M phản ứng vừa đủ 100 ml KOH 0,1M, thu được 1,41 gam muối khan. Số đồng phân cấu tạo của A là:

- A. 4 B. 7 C. 6 **D. 5**

Ví dụ 9: Hỗn hợp X gồm hai amino axit no, mạch hở Y và Z, có cùng số nguyên tử cacbon và đều có một nhóm $-\text{NH}_2$ trong phân tử (số mol của Y lớn hơn số mol của Z). Cho 52,8 gam X vào dung dịch NaOH dư, thu được 66 gam muối.

Nếu cho 52,8 gam X vào dung dịch HCl dư thì thu được 67,4 gam muối. Phần trăm khối lượng của Z trong hỗn hợp X là

- A. 55,68%. **B. 33,52%.** C. 66,48%. D. 44,32%.