

## KĨ NĂNG GIẢI MỘT SỐ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM HÓA VÔ CƠ

Trong quá trình giải bài tập trắc nghiệm hóa học ta phải vận dụng linh hoạt khéo léo các phương pháp giải khác nhau nhằm tìm ra được đáp án một cách nhanh nhất. Mỗi một bài toán có rất nhiều cách giải, việc tìm ra cách giải nhanh gọn nhất đòi hỏi học sinh phải nắm vững kiến thức lí thuyết. Ngoài ra phải thường xuyên luyện tập để hình thành kĩ năng giải toán. Bài viết này đưa ra một số kĩ năng giải các bài toán vô cơ thường gặp trong các đề thi tuyển sinh để các em học sinh tham khảo.

Ví dụ 1: (trích đề thi tuyển sinh **CD-ĐH-Khối B-2009**) Trộn 100 ml dung dịch hỗn hợp gồm  $H_2SO_4$  0,05M và HCl 0,1M với dung dịch hỗn hợp gồm NaOH 0,2M và  $Ba(OH)_2$  0,1M thu được dung dịch X. Dung dịch X có pH là:

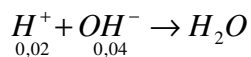
- A. 13,0                      B. 1,2                      C. 1,0                      D. 12,8

**Giải:**

Phản ứng giữa axit và bazơ thực ra là phản ứng giữa  $H^+$  và  $OH^-$ .

$$n_{H^+} = 2n_{H_2SO_4} + n_{HCl} = 2.0,1.0,05 + 0,1.0,1 = 0,02mol$$

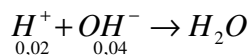
$$p_{OH^-} = n_{NaOH} + 2n_{Ba(OH)_2} = 0,1.0,2 + 2.0,1.0,1 = 0,04mol$$



$$pOH = -\lg \frac{0,2}{0,2} = 1 \rightarrow pH = 14 - pOH = 14 - 1 = 13$$

$$n_{H^+} = 2n_{H_2SO_4} + n_{HCl} = 2.0,1.0,05 + 0,1.0,1 = 0,02mol$$

$$n_{OH^-} = n_{NaOH} + 2n_{Ba(OH)_2} = 0,1.0,2 + 2.0,1.0,1 = 0,04mol$$



Phản ứng theo  $H^+$ :  $OH^-$  dư 0,02 mol

Dung dịch X có:  $pOH = -\lg \frac{0,2}{0,2} = 1 \rightarrow pH = 14 - pOH = 14 - 1 = 13$

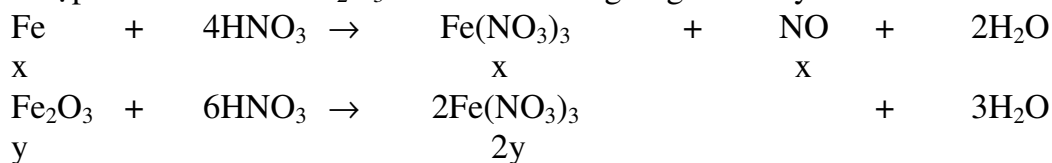
Đáp án A

Ví dụ 2: (Trích đề thi tuyển sinh **CD-ĐH-khối A-2008**) Cho 11,36 gam hỗn hợp A gồm Fe, FeO,  $Fe_2O_3$ ,  $Fe_3O_4$  phản ứng hết với dung dịch  $HNO_3$  loãng dư thu được 1,344 lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất ở đktc) và dung dịch X. Cô cạn dung dịch X thu được m gam muối khan. Giá trị của m là:

- A. 38,72                      B. 35,5                      C. 49,09                      D. 34,36

**Giải :**

Qui hỗn hợp A thành Fe và  $Fe_2O_3$  với số mol tương ứng là x và y mol



ta có hệ phương trình:

$$56x + 160y = 11,36 \quad (1)$$

$$x = 0,06 \quad (2)$$

Giải hệ  $\rightarrow x = 0,06 ; y = 0,05$

$m_{\text{muối}} = 242 (x + 2y) = 242 \cdot 0,16 = 38,72 \text{ gam}$

**Nhận xét:** ta có thể qui hỗn hợp A thành 2 chất khác. Tuy nhiên, qui thành Fe và Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dễ dàng hơn vì lúc đó  $n_{\text{Fe}} = n_{\text{NO}}$ . Từ đó suy ra khối lượng Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> và tính được tổng số mol Fe từ đó dễ dàng tính được khối lượng muối

Ví dụ 3: (Trích đề thi tuyển sinh CD-ĐH-khối A-2007) Hòa tan hoàn toàn 12 gam hỗn hợp Fe, Cu (tỉ lệ mol 1:1) bằng axit HNO<sub>3</sub> thu được V lít (đktc) hỗn hợp khí X gồm (NO<sub>2</sub> và NO) và dung dịch X (chỉ chứa 2 muối và axit dư). Tỉ khối của X đối với H<sub>2</sub> bằng 19. Giá trị của V là:

- A. 2,24                      B. 4,48                      **C. 5,60**                      D. 3,36

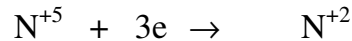
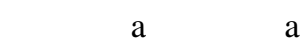
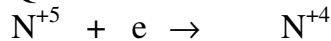
**Giải:**

Dễ dàng tính được  $n_{\text{Fe}} = n_{\text{Cu}} = 0,1 \text{ (mol)}$  ;  $n_{\text{NO}} = n_{\text{NO}_2} = a \text{ (mol)}$

Quá trình oxi hóa:



Quá trình khử:



Nhận xét : để giải nhanh bài này ta phải nhận thấy

$$\overline{M}_X = 38 = \frac{M_{\text{NO}} + M_{\text{NO}_2}}{2} \Rightarrow n_{\text{NO}} = n_{\text{NO}_2}$$

Ag X

Ví dụ 4: (**Chuyên Lê Quý Đôn-Đà Nẵng**) Cho 7,22 gam hỗn hợp gồm Fe và một kim loại M có hóa trị không đổi. Chia hỗn hợp thành 2 phần bằng nhau.

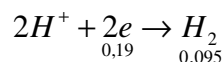
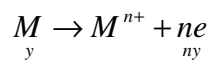
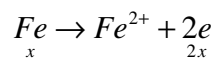
- Phần 1: Hòa tan hết trong dung dịch HCl dư thu được 2,128 lít H<sub>2</sub> (đktc).
- Phần 2: Hòa tan hết trong dung dịch HNO<sub>3</sub> dư thu được 1,792 lít khí NO ( sản phẩm khử duy nhất, đktc ). Kim loại M là :

- A. Cu                      B. Mg                      C. Zn                      **D. Al**

**Giải :**

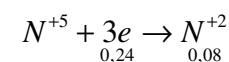
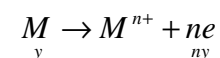
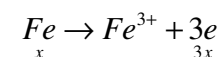
$m_{\text{mỗi phần}} = 7,22/2 = 3,61 \text{ gam}$

**Phần 1:**



Áp dụng ĐLBTElec tron :  $2x + ny = 0,19 \text{ (1)}$

**Phần 2 :**



Áp dụng ĐLBT elec tron :  $3x + ny = 0,24$  (2)

Giải (1) và (2)  $\%m_{Al} = \frac{0,042 \times 27}{8,862} \times 100 = 12,8\% \rightarrow x = 0,05 \text{ mol} ; ny = 0,09 \text{ mol} (*)$

Mặt khác ta có :  $56x + My = 3,61$  (3)

Thay  $x = 0,05$  vào (3)  $\rightarrow My = 0,81 (**)$

Từ (\*) và (\*\*)  $\rightarrow M = 9n$ . Chỉ có  $n = 3, M = 27$  (Al) là phù hợp

Đáp án D.

Ví dụ 5: (**Chuyên Lê Quý Đôn-Đà Nẵng**) nung hỗn hợp bột gồm 15,2 gam  $Cr_2O_3$  và m gam Al ở nhiệt độ cao. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 23,3 gam hỗn hợp chất rắn X. Cho toàn bộ hỗn hợp X phản ứng với axit HCl ( dư ) thoát ra V lít khí  $H_2$  ( đktc ) .Giá trị của V là :

A. 3,36

B. 7,84

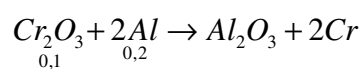
C. 10,08

D. 4,48

**Giải :**

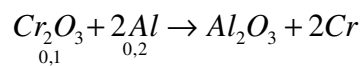
Áp dụng ĐLBT khối lượng:  $m_{Al} = 23,3 - 15,2 = 8,1$  gam

$$n_{Cr_2O_3} = \frac{15,2}{152} = 0,1 \text{ mol}; n_{Al} = \frac{8,1}{27} = 0,3 \text{ mol}$$



$$n_{H_2} = \frac{3}{2} n_{Al} + n_{Cr} = 0,15 + 0,2 = 0,35 \text{ mol} \rightarrow V_{H_2} = 0,35 \cdot 22,4 = 7,84 \text{ lit}$$

$$n_{Cr_2O_3} = \frac{15,2}{152} = 0,1 \text{ mol}; n_{Al} = \frac{8,1}{27} = 0,3 \text{ mol}$$



Al dư 0,1 mol

Hỗn hợp rắn X gồm :  $Al_2O_3$  : 0,2 mol ; Cr: 0,2 mol ,Al dư 0,1 mol. Chỉ có Al và Cr phản ứng HCl tạo khí  $H_2$ .

$$n_{H_2} = \frac{3}{2} n_{Al} + n_{Cr} = 0,15 + 0,2 = 0,35 \text{ mol} \rightarrow V_{H_2} = 0,35 \cdot 22,4 = 7,84 \text{ lit}$$

Đáp án B.

Ví dụ 6: (**chuyên Lê Quý Đôn – Đà Nẵng**) Hòa tan hoàn toàn m gam hỗn hợp bột gồm  $Fe_3O_4$  và  $FeCO_3$  trong dung dịch  $HNO_3$  nóng dư thu được 3,36 lít hỗn hợp A gồm 2 khí (đktc) và dung dịch B .Tỉ khối hơi của A đối với  $H_2$  bằng 22,6.Giá trị là :

A. 15,24

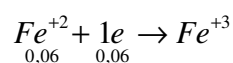
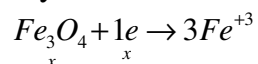
B. 13,92

C. 69,6

D. 6,96

Giải :

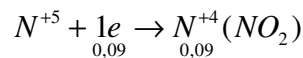
Suy luận :trong 2 khí có 1 khí là  $CO_2$  .Do hỗn hợp khí A có khối lượng trung bình bằng 45,2 suy ra khí còn lại là  $NO_2$ .



$n_{\text{hỗn hợp khí}} = 0,15 \text{ mol}$

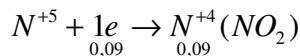
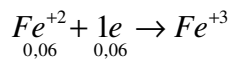
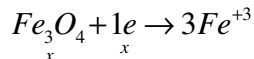
Dựa vào sơ đồ đường chéo :

$$n_{NO_2} = 0,09 mol, n_{FeCO_3} = n_{CO_2} = 0,06 mol$$



$$n_{NO_2} = 0,09 mol, n_{CO_2} = 0,06 mol$$

Bảo toàn nguyên tố C ta có :  $n_{FeCO_3} = n_{CO_2} = 0,06 mol$



Áp dụng ĐLB electron :  $x + 0,06 = 0,09 \rightarrow x = 0,03 mol$

$$M = 232.0,03 + 116.0,06 = 13,92 gam$$

Đáp án B

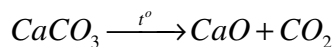
Nhận xét : Để giải được bài này ta phải suy luận tìm công thức 2 khí.  $FeCO_3$  phản ứng  $HNO_3$  chắc chắn phải có  $CO_{2+(M=44)}$  tạo thành. Từ khối lượng phân tử trung bình 2 khí bằng 45,2 suy ra khí còn lại là  $NO_2$  ( $M = 46$ ) mới có khối lượng lớn hơn 45,2. Ngoài ra phải biết vận dụng các định luật bảo toàn một cách hợp lí .

Ví dụ 7 : (**Chuyên Lê Quý Đôn – Đà Nẵng**) Nhiệt phân hoàn toàn m gam hỗn hợp gồm  $CaCO_3$  và  $Na_2CO_3$  thu được 11,6 gam chất rắn và 2,24 lít khí (đktc). Thành phần phần trăm khối lượng của  $CaCO_3$  trong hỗn hợp là:

- A. 8,62%                      B. 62,5%                      C. 6,25%                      D. 50,2%

Giải:

Chỉ có  $CaCO_3$  bị nhiệt phân. Khí thu được là  $CO_2$



$$n_{CaCO_3} = n_{CO_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 mol \rightarrow m_{CaCO_3} = 0,1.100 = 10 gam$$

$$m_{hh} = 11,6 + m_{CO_2} = 11,6 + 0,1.44 = 16 gam$$

$$\%m_{CaCO_3} = \frac{10}{16} \times 100 = 62,5\%$$

Đáp án C

Ví dụ 8: (**Chuyên Lê Quý Đôn – Đà Nẵng**) Hòa tan hoàn toàn 24,95 gam hỗn hợp A gồm 3 kim loại (X, Y, Z) bằng dung dịch  $HNO_3$  loãng dư thấy có 6,72 lít khí NO duy nhất thoát ra (đktc) và dung dịch B chỉ chứa muối kim loại. Khối lượng muối nitrat thu được khi cô cạn cẩn thận dung dịch B là :

- A. 43,50                      B. 99,35                      C. 62,15                      D. 80,75

Giải :

$$n_{NO_3^- \text{ trong muối}} = 3n_{NO} = 3.0,3 = 0,9 mol$$

$$m_{\text{muối nitrat}} = m_{kl} + m_{NO_3^- \text{ trong muối}} = 24,95 + 0,9.62 = 80,75 gam$$

đáp án D

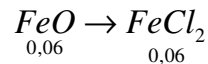
ví dụ 9: (Trích đề thi tuyển sinh CD-ĐH-khối B-2008) Cho 9,12 gam hỗn hợp gồm FeO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> và Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> tác dụng với dung dịch HCl dư. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn được dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y thu được 7,62 gam FeCl<sub>2</sub> và m gam FeCl<sub>3</sub>. Giá trị của m là:

- A. 9,75                      B. 8,75                      C. 7,8                      D. 6,5

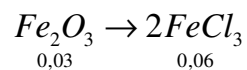
Giải:

Qui hỗn hợp thành FeO và Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

$$n_{FeCl_2} = \frac{7,62}{127} = 0,06(mol)$$



$$m_{Fe_2O_3} = 9,12 - 0,06.72 = 4,8 \rightarrow n_{Fe_2O_3} = 0,03(mol)$$



$$m_{FeCl_3} = 0,06.162,5 = 9,75$$

Ví dụ 10: (Chuyên Lê Quý Đôn – Đà Nẵng) hòa tan hoàn toàn 8,862 gam hỗn hợp gồm Al và Mg vào dung dịch HNO<sub>3</sub> loãng thu được 3,136 lít(đktc) hỗn hợp Y gồm 2 khí không màu trong đó có một khí hóa nâu ngoài không khí. Khối lượng của Y là 5,18 gam. Cho dung dịch NaOH dư vào dung dịch X và đun nóng không có khí mùi khai thoát ra. Phần trăm khối lượng Al trong hỗn hợp đầu là :

- A. 12,80%                      B. 19,53%                      C. 15,25%                      D. 10,52%

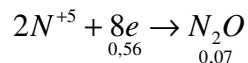
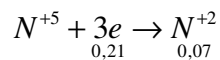
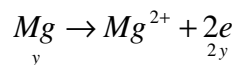
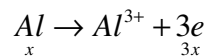
Giải :

2 khí không màu trong đó có một khí hóa nâu ngoài không khí là NO và N<sub>2</sub>O.

$$n_{2khí} = \frac{3,136}{22,4} = 0,14mol, \overline{M}_{2khí} = \frac{5,18}{0,14} = 37$$

Dựa vào sơ đồ đường chéo để dàng tính được  $n_{NO} = n_{N_2O} = 0,07mol$

$$\text{Đặt } n_{Al} = x \text{ mol; } n_{Mg} = y \text{ mol} \rightarrow 27x + 24y = 8,862 \quad (1)$$



Áp dụng ĐLBT electron ta có :  $3x + 2y = 0,77 \quad (2)$

$$\text{Giải (1) và (2)} \rightarrow x = 0,042 \text{ mol; } y = 0,322 \text{ mol}$$

$$\%m_{Al} = \frac{0,042 \times 27}{8,862} \times 100 = 12,8\%$$

Đáp án A

**Bài tập tự luyện :**

Bài 1:(Trích đề thi tuyển sinh CĐ-ĐH-khối A-2007) Hòa tan hoàn toàn 12 gam hỗn hợp Fe,Cu (tỉ lệ mol 1:1)bằng axit  $\text{HNO}_3$  thu được V lít (đktc) hỗn hợp khí gồm ( $\text{NO}_2$  và  $\text{NO}$ ) và dung dịch X (chỉ chứa 2 muối và axit dư ).Tỉ khối của X đối với  $\text{H}_2$  bằng 19.Giá trị của V là:

- A. 2,24                      B. 4,48                      **C.5,60**                      D.3,36

Bài 2: (Trích đề thi tuyển sinh CĐ-ĐH-khối A-2007) Cho m gam hỗn hợp Mg,Al vào 250 ml dung dịch X chứa hỗn hợp axit HCl 1M và axit  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,5M thu được 5,32 lít  $\text{H}_2$  (đktc) và dung dịch Y (coi thể tích dung dịch không đổi ).Dung dịch Y có pH là :

- A. 1**                      B. 6                      C. 7                      D.2

Bài 3: (Trích đề thi tuyển sinh CĐ-ĐH-khối A-2007) Hòa tan 5,6 gam Fe bằng dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng,dư thu được dung dịch X .dung dịch X phản ứng vừa đủ với V ml dung dịch  $\text{KMnO}_4$  0,5M. Giá trị của V là:

- A. 80                      **B. 40**                      C. 20                      D. 60

Bài 4: (Trích đề thi tuyển sinh CĐ-ĐH-khối A-2007) Hòa tan hoàn toàn 2,81 gam hỗn hợp gồm  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  ,MgO, ZnO trong 500 ml dung dịch axit  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,1M ( vừa đủ ).Sau phản ứng hỗn hợp muối sunfat khan thu được khi cô cạn dung dịch có khối lượng là:

- A. 6,81**                      B. 4,81                      C. 3,81                      D. 5,81

Bài 5(Trích đề thi tuyển sinh CĐ-ĐH-khối B-2007) Cho 6,72 lít gam Fe vào dung dịch chứa 0,3 mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc nóng (giả thuyết  $\text{SO}_2$  là sản phẩm khử duy nhất).Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được:

**A. 0,03 mol  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  và 0,06 mol  $\text{FeSO}_4$ .**

B. 0,05 mol  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  và 0,02 mol Fe.

C. 0,02 mol  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  và 0,08 mol  $\text{FeSO}_4$ .

D. 0,12 mol  $\text{FeSO}_4$ .

Bài 6: (Trích đề thi tuyển sinh CĐ-ĐH-khối B-2007) Nung m gam bột Fe trong oxi thu được 3 gam hỗn hợp chất rắn X. Hòa tan hết hỗn hợp X trong dung dịch  $\text{HNO}_3$  (dư) thoát ra 0,56 lít  $\text{NO}$  (là sản phẩm khử duy nhất,đktc ). Giá trị của M là :

- A. 2,52**                      B. 2,22                      C. 2,62                      D.2,32

Bài 7: (Trích đề thi tuyển sinh CĐ-ĐH-khối A-2008) Cho 3,2 gam bột Cu tác dụng với 100ml dung dịch hỗn hợp  $\text{HNO}_3$  0,8M và  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,2M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn sinh ra V lít khí  $\text{NO}$  (sản phẩm khử duy nhất). Giá trị của V là:

- A. 0,746                      B. 0,448                      C. 1,792                      **D. 0,672**

Bài 8: (Trích đề thi tuyển sinh CĐ-ĐH-khối A-2008) Để hòa tan hoàn toàn 2,32 gam hỗn hợp gồm FeO, $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , $\text{Fe}_3\text{O}_4$  (trong đó số mol FeO bằng số mol  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) cần dùng vừa đủ V lít dung dịch HCl 1M.Giá trị của V là:

- A. 0,23                      B. 0,18                      **C. 0,08**                      D. 0,16

Bài 9 : (Trích đề thi tuyển sinh CĐ-ĐH-khối A-2008) Nung nóng m gam hỗn hợp Al và  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (trong môi trường không có không khí ) đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được hỗn hợp chất rắn Y .Chia Y thành 2 phần bằng nhau :

- Phần 1 tác dụng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng (dư) sinh ra 3,08 lít khí  $\text{H}_2$  (đktc) .
- Phần 2 tác dụng với dung dịch NaOH (dư) thu được 0,84 lít khí  $\text{H}_2$  (đktc).

Giá trị của m là :

- A. 22,75**                      B. 21,40                      C.29,40                      D.29,43

Bài 10: (Trích đề thi tuyển sinh CĐ-ĐH-khối B-2009) Nung nóng m gam hỗn hợp gồm Al và  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  trong điều kiện không có không khí. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được hỗn hợp rắn X. Cho X tác dụng với dung dịch NaOH (dư) thu được dung dịch Y, chất rắn Z và 3,36 lít khí  $\text{H}_2$  (ở đktc). Sục khí  $\text{CO}_2$  vào dung dịch Y thu được 39 gam kết tủa. Giá trị của m là :

- A. 45,6                      **B. 48,3**                      C. 36,7                      D. 57,0

Bài 11: Hỗn hợp X gồm  $\text{FeS}_2$  và MS (với tỉ lệ mol 1:1, M là kim loại có hóa trị không đổi trong hợp chất). Cho 6,51 gam hỗn hợp X phản ứng với dung dịch  $\text{HNO}_3$  dư đun nóng khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch A và 13,216 lít hỗn hợp khí B (đktc) có khối lượng là 26,34 gam gồm NO và  $\text{NO}_2$ . Thêm dung dịch  $\text{BaCl}_2$  dư loãng vào dung dịch A thấy tách ra m1 gam kết tủa trắng. Kim loại M là :

- A. Zn**                      B. Pb                      C. Mg                      D. Cu

Bài 12: Hòa tan một lượng 8,32 gam một kim loại M bằng v lít dung dịch  $\text{HNO}_3$  vừa đủ thu được 4,928 lít (đktc) hỗn hợp khí X gồm 2 khí trong đó có một khí hóa nâu ngoài không khí. Tỉ khối hơi của X so với  $\text{H}_2$  là 22,225. Kim loại M và giá trị V là :

- A. Zn và 0,36 lít                      **B. Cu và 0,24 lít**  
C. Al và 0,48 lít                      D. Fe và 0,48 lít

# BÀI TOÁN VÔ CƠ NHIỀU CÁCH GIẢI

Nguyễn Phước Phương-Trường THPT Ngũ Hành Sơn-Tp Đà Nẵng

Một bài toán hóa có rất nhiều cách giải. Mỗi một cách giải có thể đi từ một phương pháp hay tổ hợp của nhiều phương pháp. Việc tìm ra nhiều cách giải khác nhau cho một bài toán hóa không những rèn cho học sinh năng lực tư duy, khả năng sáng tạo mà còn giúp học sinh so sánh đối chiếu giữa các cách giải để tìm ra phương pháp giải nhanh gọn nhất cho những dạng bài tập cụ thể.

Xét ví dụ sau:

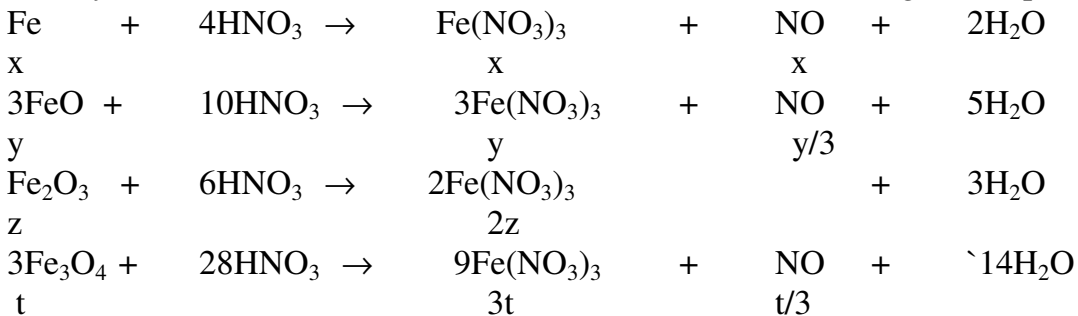
Cho 3 gam hỗn hợp A gồm Fe, FeO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> và Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> phản ứng hết với dung dịch HNO<sub>3</sub> loãng (dư) thu được 0,56 lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất ở đktc) và dung dịch X. Cô cạn dung dịch X thu được m gam muối khan. Tính m.

Bài giải:

### Phương pháp 1: phương pháp đại số.

Cách 1: Đặt ẩn, giải hệ phương trình

Đặt x, y, z, t lần lượt là số mol của Fe, FeO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> và Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> có trong hỗn hợp A



Theo đề bài ta có hệ phương trình:

$$56x + 72y + 160z + 232t = 3 \quad (1)$$

$$x + y/3 + t/3 = 0,025 \quad (2)$$

$m_{\text{muối}} = 242 (x + y + 2z + 3t)$

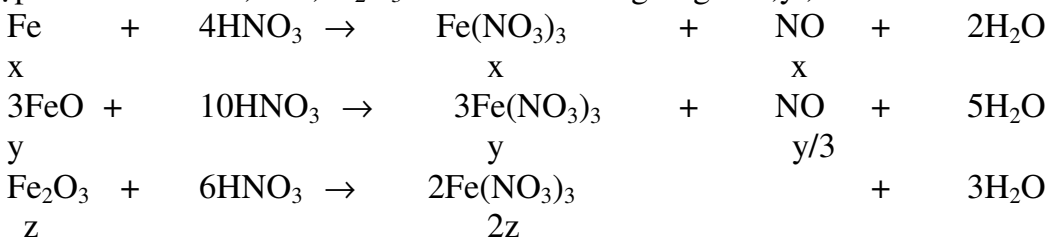
Lấy phương trình (1) chia 8 cộng với phương trình (2) nhân 3 ta được:

$$10.(x + y + 2z + 3t) = 0,45 \rightarrow (x + y + 2z + 3t) = 0,045$$

$\rightarrow m_{\text{muối}} = 242.0,045 = 10,89 \text{ gam}$

Cách 2: Tách  $1\text{Fe}_3\text{O}_4 = 1\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3$ . Bài toán 4 ẩn trở thành bài toán 3 ẩn

Hỗn hợp A trở thành Fe, FeO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> với số mol tương ứng là x, y, z mol.



theo đề ta có hệ phương trình:

$$56x + 72y + 160z = 3 \quad (1)$$

$$x + y/3 = 0,025 \quad (2)$$



$$m_{\text{muoi}} = 242 (x + y + 2z)$$

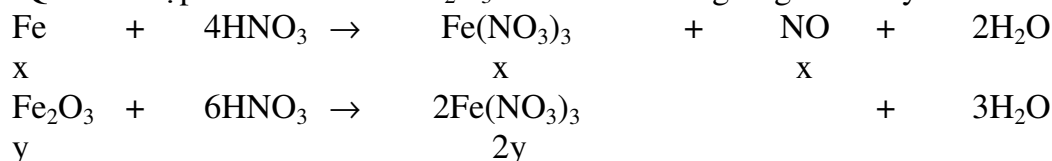
Lấy phương trình (1) chia 8 cộng với phương trình (2) nhân 3 ta được:

$$10.(x + y + 2z) = 0,45 \rightarrow (x + y + 2z) = 0,045$$

$$\rightarrow m_{\text{muoi}} = 242.0,045 = 10,89 \text{ gam}$$

**Phương pháp 2: Phương pháp qui đổi kết hợp sử dụng các định luật bảo toàn**

Cách 3: Qui hỗn hợp A thành Fe và Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> với số mol tương ứng là x và y mol



ta có hệ phương trình:

$$56x + 160y = 3 \quad (1)$$

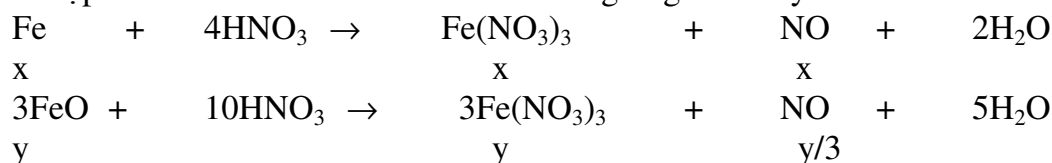
$$x = 0,025 \quad (2)$$

Giải hệ  $\rightarrow x = 0,025 ; y = 0,01$

$$m_{\text{muoi}} = 242 (x + 2y) = 242.0,045 = 10,89 \text{ gam}$$

Cách 4:

:Qui hỗn hợp A thành Fe và FeO với số mol tương ứng là x và y mol



ta có hệ phương trình:

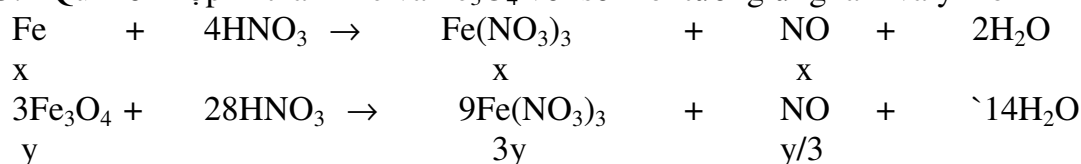
$$56x + 72y = 3 \quad (1)$$

$$x + y/3 = 0,025 \quad (2)$$

Giải hệ  $\rightarrow x = 0,015 ; y = 0,03$

$$m_{\text{muoi}} = 242 (x + y) = 242.0,045 = 10,89 \text{ gam}$$

Cách 5: Qui hỗn hợp A thành Fe và Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> với số mol tương ứng là x và y mol



ta có hệ phương trình:

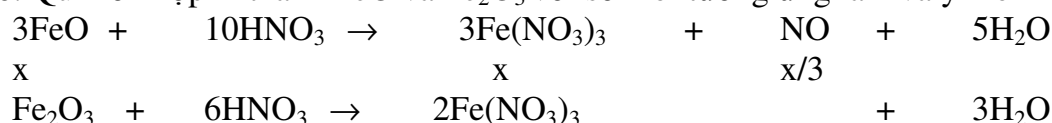
$$56x + 232y = 3 \quad (1)$$

$$x + y/3 = 0,025 \quad (2)$$

Giải hệ  $\rightarrow x = 0,0225 ; y = 0,0075$

$$m_{\text{muoi}} = 242 (x + 3y) = 242.0,045 = 10,89 \text{ gam}$$

Cách 6: Qui hỗn hợp A thành FeO và Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> với số mol tương ứng là x và y mol



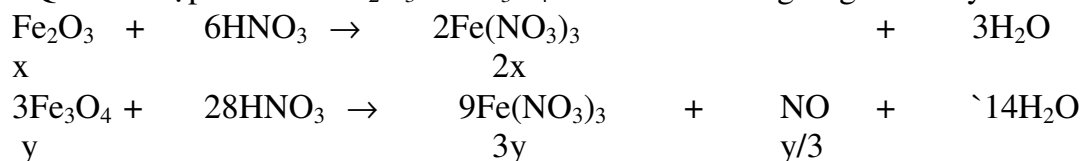
ta có hệ phương trình :

$$\begin{aligned} y & & 2y \\ 72x + 160y &= 3 & (1) \\ x/3 &= 0,025 & (2) \end{aligned}$$

→  $x = 0,075 ; y = -0,015$

$m_{\text{muối}} = 242. (x + 2y) = 242.0,045 = 10,89 \text{ gam}$

Cách 7: Qui hỗn hợp A thành  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  và  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  với số mol tương ứng là x và y mol



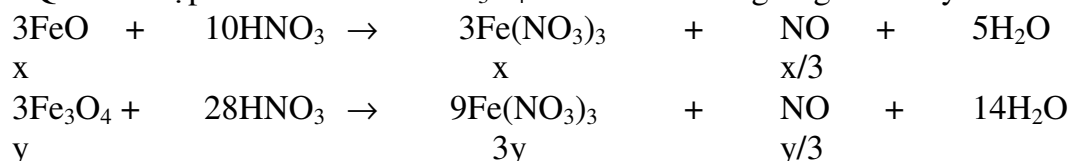
Ta có hệ phương trình :

$$\begin{aligned} 160x + 232y &= 3 & (1) \\ y/3 &= 0,025 & (2) \end{aligned}$$

giải hệ →  $x = -0,09 ; y = 0,075$

$m_{\text{muối}} = 242. (2x + 3y) = 242.0,045 = 10,89 \text{ gam}$

Cách 8: Qui hỗn hợp A thành  $\text{FeO}$  và  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  với số mol tương ứng là x và y mol



ta có hệ phương trình :

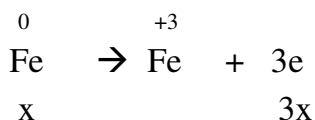
$$\begin{aligned} 72x + 232y &= 3 & (1) \\ x/3 + y/3 &= 0,025 & (2) \end{aligned}$$

→  $x = 0,09 ; y = -0,015$

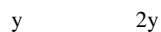
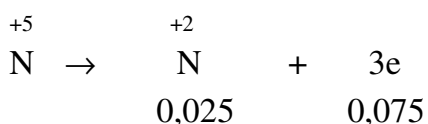
$m_{\text{muối}} = 242. (x + 3y) = 242.0,045 = 10,89 \text{ gam}$

Cách 9: Qui hỗn hợp A thành Fe và O với số mol tương ứng là x và y mol

Quá trình oxi hóa :



Quá trình khử :



Ta có:  $56x + 16y = 3$  (1)

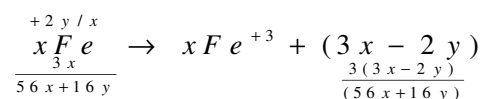
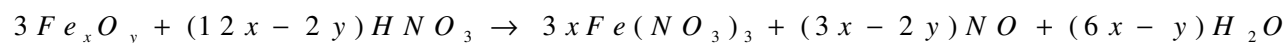
Áp dụng ĐLBTE electron:  $3x = 0,075 + 2y$  (2)

Giải hệ (1) và (2) :  $\rightarrow x = 0,045 ; y = 0,03$

Fe  $\rightarrow$  Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>

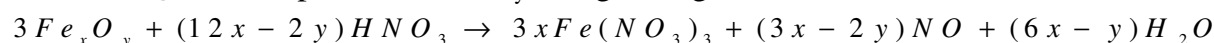
0,045                      0,045

$m_{\text{muối}} = 242.0,045 = 10,89$  gam



$$\frac{3(3x-2y)}{(56x+16y)} = 0,075 \rightarrow \frac{x}{y} = \frac{3}{2}$$

Cách 10: Qui hỗn hợp A thành Fe<sub>x</sub>O<sub>y</sub> (công thức giả định)



$$n_{NO} = \frac{3x - 2y}{3} n_{Fe_xO_y} \rightarrow \frac{3x - 2y}{56x + 16y} = 0,025$$

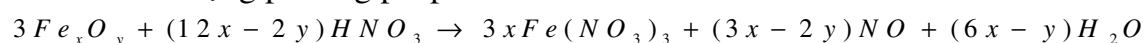
$$\frac{x}{y} = \frac{3}{2}$$

Công thức Fe<sub>x</sub>O<sub>y</sub> là Fe<sub>3</sub>O<sub>2</sub>

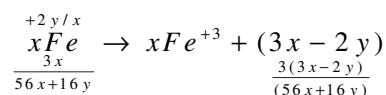
$$n_{Fe_3O_2} = \frac{3}{200} = 0,015 \text{ mol}$$

$$n_{Fe(NO_3)_3} = 3n_{Fe_3O_2} = 0,045 \rightarrow m_{Fe(NO_3)_3} = 242.0,045 = 10,89 \text{ gam}$$

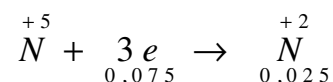
Cách 11: Sử dụng phương pháp bảo toàn electron



Quá trình khử:



Quá trình oxi hóa:



Áp dụng định luật bảo toàn electron :

$$\frac{3(3x-2y)}{(56x+16y)} = 0,075 \rightarrow \frac{x}{y} = \frac{3}{2}$$

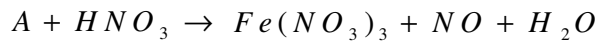
Giải tương tự cách 10  $\rightarrow m_{\text{muối}} = 10,89$  gam

**Phương pháp: Sử dụng định luật bảo toàn khối lượng**

Cách 12: Sử dụng định luật bảo toàn khối lượng:

Đặt:

$$n_{HNO_3} = x, n_{Fe(NO_3)_3} = y$$



$$m_A + m_{HNO_3} = m_{Fe(NO_3)_3} + m_{NO} + m_{H_2O}$$

$$m_A = 3 \text{ gam}; m_{H_2O} = 9x; m_{NO} = 0,75 \text{ gam}$$

Ta có : 
$$3 + 63x = 242y + 0,75 + 9x(1)$$

Bảo toàn nguyên tố N: 
$$n_{HNO_3} = 3n_{Fe(NO_3)_3} + n_{NO} = 3y + 0,025(2)$$

Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình:

$$-54x + 242y = 2,25 \quad (I)$$

$$x - 3y = 0,025 \quad (II)$$

Giải hệ  $\rightarrow x = 0,16; y = 0,045$

$$m_{\text{muối}} = 242 \cdot 0,045 = 10,89 \text{ gam}$$

Chú ý: trong một số cách giải có nhiều đại lượng mol là số âm thì cũng không ảnh hưởng đến kết quả bài toán vì đây là phương pháp qui đổi nên có sự bù trừ khối lượng.