

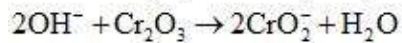
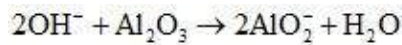
## Ví dụ minh họa

**Ví dụ 1:** Khi cho 41,4 gam X gồm  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  và  $\text{Al}_2\text{O}_3$  tác dụng với dung dịch NaOH đặc (dư), sau phản ứng được 16 gam chất rắn. Để khử hoàn toàn 41,4 gam X bằng phản ứng nhiệt nhôm, phải dùng 10,8 gam Al. Phần trăm khối lượng của  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  trong X là (H= 100%)

- A. 50,67%.
- B. 20,33%.
- C. 66,67%.
- D. 36,71%.

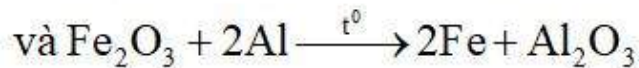
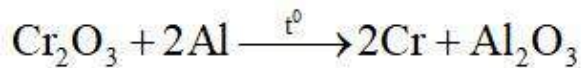
### Giải:

Khi cho X vào dung dịch NaOH đặc, dư có các phản ứng:



Do đó 16 gam chất rắn còn lại sau phản ứng là khối lượng của  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . Ta có:  $n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 0,1$  ,  $n_{\text{Al}} = 0,4$  .

Các phản ứng nhiệt nhôm diễn ra:



$$\text{Do đó } n_{\text{Al}} = 2(n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} + n_{\text{Cr}_2\text{O}_3}) = 0,4 \Rightarrow n_{\text{Cr}_2\text{O}_3} = 0,1$$

$$\text{Vậy } \%m_{\text{Cr}_2\text{O}_3} = \frac{m_{\text{Cr}_2\text{O}_3}}{m_X} \cdot 100\% = 36,71\%$$

×

⇒**Đáp án D**

**Ví dụ 2:** Cho m gam Fe vào bình chứa dung dịch gồm  $\text{H}_2\text{SO}_4$  và  $\text{HNO}_3$ , thu được dung dịch X và 1,12 lít khí NO. Thêm tiếp dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dư vào bình thu được 0,448 lít khí NO và dung dịch Y. Biết trong cả hai trường hợp khí NO là sản phẩm khử duy nhất, đo ở điều kiện tiêu chuẩn. Dung dịch Y hòa tan vừa hết 2,08 gam Cu (không tạo thành sản phẩm khử của  $\text{N}^{+5}$ ). Biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m là:

- A. 3,92

B. 2,40

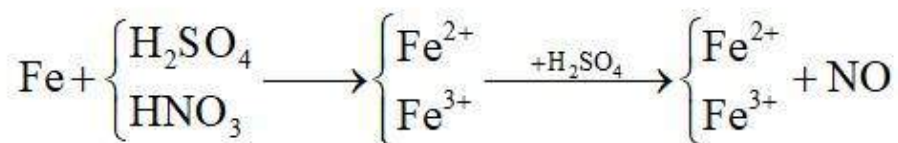
C. 4,20

D. 4,06

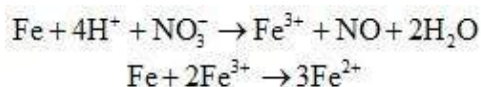
**Giải:**

$$\Sigma n_{\text{NO}} = \frac{1,12 + 0,448}{22,4} = 0,07(\text{mol}); n_{\text{Cu}} = 0,0325$$

**Các quá trình phản ứng:**



Khi cho Fe vào dung dịch chứa  $\text{H}_2\text{SO}_4$  và  $\text{HNO}_3$  chỉ thu được khí NO, khi đó sau khi một phần Fe phản ứng với  $\text{H}^+$  và tạo  $\text{Fe}^{3+}$  thì lượng Fe còn lại phản ứng với  $\text{Fe}^{3+}$  được  $\text{Fe}^{2+}$ . Do đó dung dịch X chứa  $\text{Fe}^{2+}$  và  $\text{Fe}^{3+}$ :



Khi cho thêm tiếp  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dư vào dung dịch X thì trong dung dịch có thêm  $\text{H}^+$ , khi đó một phần  $\text{Fe}^{2+}$  trong dung dịch phản ứng với  $\text{H}^+$  (mới cung cấp thêm) và  $\text{NO}_3^-$  lại thu được  $\text{Fe}^{3+}$ , phản ứng diễn ra cho đến khi  $\text{NO}_3^-$  trong dung dịch hết (điều này cũng cho biết lí do vì sao khi cho Cu vào dung dịch Y thì không tạo thành sản phẩm khử của  $\text{N}^{+5}$ : do trong dung dịch có  $\text{H}^+$  nhưng không có  $\text{NO}_3^-$ ):



Do đó dung dịch X và dung dịch Y đều chứa  $\text{Fe}^{2+}$  và  $\text{Fe}^{3+}$  nhưng số mol của hai ion này trong hai dung dịch là khác nhau.

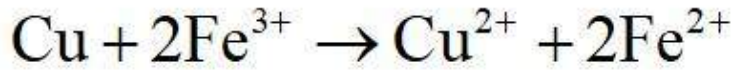
×

$$\text{Trong dung dịch Y, gọi } \begin{cases} n_{\text{Fe}^{2+}} = a \\ n_{\text{Fe}^{3+}} = b \end{cases}$$

Theo định luật bảo toàn mol electron áp dụng cho toàn bộ quá trình từ hòa tan Fe đến khi thu được dung dịch Y, ta có:

$$2n_{\text{Fe}^{2+}} + 3n_{\text{Fe}^{3+}} = 3n_{\text{NO}} \text{ hay } 2a + 3b = 0,21$$

Mặt khác, dung dịch Y hòa tan vừa hết 0,0325 mol Cu:



$$\Rightarrow n_{\text{Fe}^{3+}} = 2n_{\text{Cu}} = 0,065 \Rightarrow n_{\text{Fe}^{2+}} = a = \frac{0,21 - 3b}{2} = 0,0075(\text{mol})$$

$$\Rightarrow \sum n_{\text{Fe}} = a + b = 0,0725(\text{mol}) \Rightarrow m = 4,06(\text{gam})$$

⇒ **Đáp án D**

**Ví dụ 3:** Hòa tan hết 2,08 gam hỗn hợp Fe và Cu bằng dung dịch  $\text{HNO}_3$  thu được dung dịch X và 672 ml khí NO (đktc). Thêm từ từ 1,2 gam Mg vào dung dịch X đến khi phản ứng hoàn toàn thu được 224ml khí NO (đktc), dung dịch Y và m gam chất rắn không tan. Biết trong các thí nghiệm trên NO là sản phẩm khử duy nhất. Giá trị của m là

- A. 1,71
- B. 1,52
- C. 1,44
- D. 0,84

**Giải:**

Vì khi cho Mg vào dung dịch X thì vẫn thu được khí NO nên trong dung dịch X có  $\text{HNO}_3$  dư.

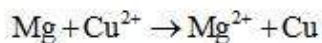
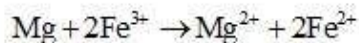
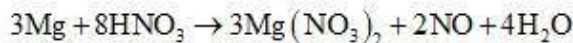
×

Khi trong dung dịch X có HNO<sub>3</sub> dư thì cả Fe và Cu đều tan hết và được đưa lên mức số oxi hóa tối đa, lần

$$\text{Gọi } \begin{cases} n_{\text{Fe}} = a \\ n_{\text{Cu}} = b \end{cases} \text{ có } \begin{cases} 56a + 64b = 2,08 \\ 3a + 2b = 3n_{\text{NO}} = 0,09 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,02 \\ b = 0,015 \end{cases}$$

Khi thêm Mg vào dung dịch X:  $n_{\text{Mg}} = 0,05$ ;  $n_{\text{NO}} = 0,01$ .

Các phương trình phản ứng xảy ra:



lượt là +3 và +2.

Do đó chất rắn thu được sau phản ứng gồm 0,015 mol Cu và 0,01 mol Fe.

Vậy  $m = m_{\text{Fe}} + m_{\text{Cu}} = 1,52$  (gam)

⇒ **Đáp án B**

**Ví dụ 4:** Chia 30,4 gam hỗn hợp gồm Fe và Cu thành hai phần bằng nhau. Phần 1 cho tác dụng hết với dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc nóng dư thu được 6,72 lít khí SO<sub>2</sub> (sản phẩm khử duy nhất, đktc). Hòa tan phần 2 trong 550ml dung dịch AgNO<sub>3</sub> 1M, kết thúc phản ứng thu được dung dịch Y. Nồng độ mol của Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> trong dung dịch Y (coi thể tích dung dịch không đổi trong quá trình xảy ra phản ứng) là:

A. 0,181M.

B. 0,363M.

C. 0,182M.

✗

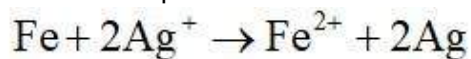
D. 0,091M.

**Giải:**

Khối lượng mỗi phần của hỗn hợp kim loại là 15,2 gam.

$$\text{Trong mỗi phần, gọi } \begin{cases} n_{\text{Fe}} = a \\ n_{\text{Cu}} = b \end{cases} \text{ có } \begin{cases} 56a + 64b = 15,2 \\ n_{\text{SO}_2} = 1,5a + b = 0,3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,1 \\ b = 0,15 \end{cases}$$

Khi hòa tan phần 2 vào dung dịch chứa 0,55 mol  $\text{AgNO}_3$ :

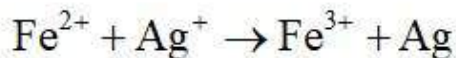


mol 0,1  $\rightarrow$  0,2 0,1



mol 0,15  $\rightarrow$  0,3

$\Rightarrow \text{Ag}^+$  còn dư: 0,05 mol



mol 0,05  $\leftarrow$  0,05

Do đó sau khi các phản ứng kết thúc thì :

$$n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_2} = 0,1 - 0,05 = 0,05$$

$$\Rightarrow C_{M_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_2}} = \frac{0,05}{0,55} = 0,091\text{M}$$

$\Rightarrow$  **Đáp án D**

**Ví dụ 5:** Hấp thụ hoàn toàn 4,48l khí  $\text{CO}_2$  ở (đktc) vào 500ml dung dịch hỗn hợp gồm  $\text{NaOH}$  0,1M và  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  0,2M, sinh ra m gam kết tủa. Giá trị của m là:

A. 19,70

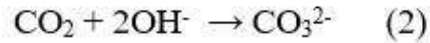
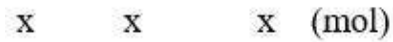
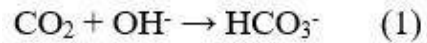
B. 17,73

C. 9,85

D. 11,82

**Giải:**

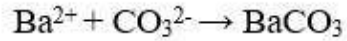
$$n_{\text{CO}_2} = 0,2 \text{ mol}; n_{\text{OH}^-} = n_{\text{NaOH}} + 2n_{\text{Ba}(\text{OH})_2} = 0,25 \text{ mol}$$



$$n_{\text{CO}_2} = x + y = 0,2$$

$$n_{\text{OH}^-} = x + 2y = 0,25$$

$$\Rightarrow x = 0,15; y = 0,05$$



$$\Rightarrow \text{Ba}^{2+} \text{ dư}$$

$1 < n \text{OH}^- : n \text{CO}_2 < 2 \Rightarrow$  Tạo hỗn hợp muối  $\text{CO}_3^{2-}$  và  $\text{HCO}_3^-$

$$\Rightarrow n \text{BaCO}_3 = n \text{CO}_3^{2-} = 0,05 \Rightarrow m = 0,05 \cdot 197 = 9,85\text{g}$$

$\Rightarrow$  **Đáp án C**

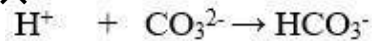
**Ví dụ 6:** Nhỏ từ từ từng giọt đến hết 30ml dung dịch HCl 1M vào 100ml dung dịch chứa  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  0,2M và  $\text{NaHCO}_3$  0,2M, sau phản ứng thu được số mol  $\text{CO}_2$  là:

- A. 0,03
- B. 0,01
- C. 0,02
- D. 0,015

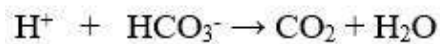
**Giải:**

$$n \text{HCl} = 0,03 \text{ mol}; n \text{Na}_2\text{CO}_3 = 0,02 \text{ mol}; n \text{NaHCO}_3 = 0,02 \text{ mol}$$

~~X~~hi cho từ từ HCl vào dung dịch xảy ra phản ứng theo thứ tự:



$$n_{\text{H}^+ \text{ còn}} = 0,01 \text{ mol}; n \text{HCO}_3^{2-} = 0,02 + 0,02 = 0,04 \text{ mol}$$



$$\Rightarrow n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}^+} = 0,01 \text{ mol}$$

$\Rightarrow$  **Đáp án B**

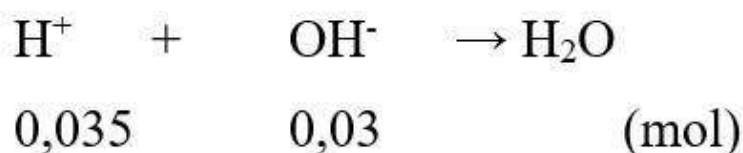
**Ví dụ 7:** Trộn 100 ml dung dịch (gồm  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  0,1M và  $\text{NaOH}$  0,1M) với 400 ml dung dịch (gồm  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,0375M và  $\text{HCl}$  0,0125M), thu được dung dịch X. Giá trị pH của dung dịch X là

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

**Giải:**

$$\begin{aligned}n_{\text{OH}^-} &= 2n_{\text{Ba}(\text{OH})_2} + n_{\text{NaOH}} \\ &= 2.0,1.0,1 + 0,1.0,1 = 0,03 \text{ mol}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}n_{\text{H}^+} &= 2n_{\text{H}_2\text{SO}_4} + n_{\text{HCl}} \\ &= 2.0,0375.0,4 + 0,0125.0,4 = 0,035 \text{ mol}\end{aligned}$$



$$\Rightarrow \text{H}^+ \text{ dư}; n_{\text{H}^+ \text{ dư}} = 0,035 - 0,03 = 0,005 \text{ mol}$$

$$[\text{H}^+]_{\text{dư}} = \frac{0,005}{0,1+0,4} = 0,01\text{M}$$

$$\Rightarrow \text{pH} = -\lg[\text{H}^+] = 2 \Rightarrow \text{Đáp án B}$$

**Ví dụ 8:** Cho 6,72g Fe vào 400ml dung dịch  $\text{HNO}_3$  1M, đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được khí  $\text{NO}$  ( sản phẩm khử duy nhất) và dung dịch X. Dung dịch X có thể hòa tan tối đa được m gam Cu. Giá trị m là:

- A. 1,92
- B. 0,64
- C. 3,84
- D. 3,20

**Giải:**





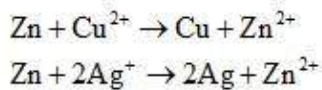
**Ví dụ 10:** Hòa tan hoàn toàn 5,91 gam NaCl và KBr vào 100 ml dung dịch hỗn hợp  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  0,1M và  $\text{AgNO}_3$  a mol/l, thu được 11,38 gam kết tủa. Cho miếng kẽm vào dung dịch Y, sau khi phản ứng xong lấy miếng kẽm ra khỏi dung dịch, thấy khối lượng miếng kẽm tăng 1,1225 gam. Giá trị của a là:

- A. 0,85
- B. 0,5
- C. 0,775
- D. 0,7

**Giải:**

Khi cho kẽm vào dung dịch Y, sau khi phản ứng xong thì thấy khối lượng thanh kẽm tăng nên trong Y phải có ion  $\text{Ag}^+$ . Do  $\text{AgNO}_3$  dư nên đặt  $n_{\text{NaCl}} = x$ ,  $n_{\text{KBr}} = y$ ;

$$\text{Ta có hệ: } \begin{cases} 58,5x + 119y = 5,91 \\ 143,5x + 188y = 11,38 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,04 \\ y = 0,03 \end{cases}$$



Gọi khối lượng thanh kẽm là m. Đặt n Zn phản ứng với  $\text{Ag}^+$  là b, sử dụng phương pháp tăng giảm khối lượng ta được:

$$\begin{aligned} m - 65(0,01 + b) + 64 \cdot 0,01 + 108 \cdot 2b &= 1,1225 \\ \Rightarrow b &= 7,5 \cdot 10^{-3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} n_{\text{AgNO}_3} \text{ ban đầu} &= 0,04 + 0,03 + 7,5 \cdot 10^{-3} \cdot 2 = 0,085 \text{ mol} \\ \Rightarrow a &= \frac{0,085}{0,1} = 0,85 \end{aligned}$$

**⇒ Đáp án A**

### Bài tập tự luyện

**Bài 1:** Cho 50g dung dịch A chứa 1 muối halogen kim loại hóa trị II tác dụng với dung dịch  $\text{AgNO}_3$  dư thì thu được 9,40g kết tủa. Mặt khác, dùng 150g dung dịch A trên phản ứng với dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  dư thì thu được 6,30g kết tủa. Lọc kết tủa đem nung đến khối lượng không đổi, khí thoát ra cho vào 80g dung dịch KOH 14,50%. Sau phản ứng nồng độ dung dịch KOH giảm còn 3,80%. Xác định công thức phân tử của muối halogen trên.

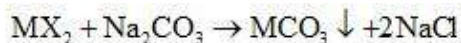
- A.  $\text{CaCl}_2$
- B.  $\text{BaI}_2$
- C.  $\text{MgBr}_2$

## Hiện thị đáp án

Hướng dẫn giải:

Gọi công thức muối cần tìm là MX<sub>2</sub>

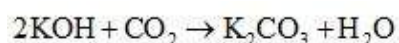
Khi cho 150 gam dung dịch X tác dụng với dung dịch Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> dư có phản ứng:



Nung kết tủa:  $MCO_3 \xrightarrow{t^\circ} MO + CO_2$

Do đó khí hấp thụ vào dung dịch KOH là CO<sub>2</sub>.

Vì sau phản ứng trong dung dịch vẫn còn KOH nên sản phẩm tạo thành là K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>:



$$m_{\text{ddKOH ban đầu}} = 80 \cdot 14,50\% = 11,6(\text{gam})$$

$$\text{Gọi } n_{CO_2} = x \Rightarrow n_{KOH \text{ dư}} = 2x$$

$$\Rightarrow m_{KOH \text{ dư}} = 2x \cdot 56 = 112x$$

$$m_{\text{dd pu}} = m_{\text{ddKOH dư}} + m_{CO_2} = 80 + 44x$$

Do đó sau phản ứng, ta có:

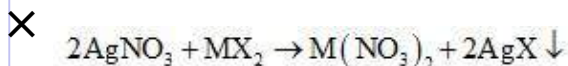
$$C\%_{KOH} = \frac{11,6 - 112x}{80 + 44x} \cdot 100\% = 3,80\% \Leftrightarrow x = 0,075$$

$$\Rightarrow n_{MX_2(150\text{gam})} = n_{CO_2} = 0,075$$

Do đó trong 50 gam dung dịch A có

$$n_{MX_2} = \frac{50}{150} \cdot 0,075 = 0,025$$

Khi cho dung dịch A tác dụng với dung dịch AgNO<sub>3</sub>:



$$\Rightarrow n_{AgX} = 2n_{MX_2} = 0,05 \Rightarrow 108 + X = \frac{9,40}{0,05}$$

$$\Leftrightarrow X = 80 \text{ là Br.}$$

$$\text{Lại có } n_{MCO_3} = n_{MX_2(150\text{gam})} = 0,075$$

$$\Rightarrow M + 60 = \frac{6,3}{0,075} \Leftrightarrow M = 24 \text{ là Mg}$$

Vậy công thức của muối cần tìm là MgBr<sub>2</sub>.

⇒ **Đáp án C**

**Bài 2:** Hỗn hợp X chứa đồng thời hai muối natri của hai halogen liên tiếp trong bảng tuần hoàn. Lấy một lượng X cho tác dụng vừa đủ với 100 ml dung dịch  $\text{AgNO}_3$  1M thì thu được 15 gam kết tủa. Công thức phân tử của hai muối trong X là:

- A. NaF và NaCl
- B. NaBr và NaI
- C. NaCl và NaI
- D. NaCl và NaBr

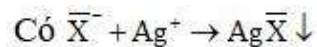
### Hiện thị đáp án

Hướng dẫn giải:

$$n_{\text{AgNO}_3} = 0,1 \text{ (mol)}$$

**Trường hợp 1:** Hai halogen đều tạo được kết tủa với  $\text{AgNO}_3$

Đặt công thức chung của hai muối là



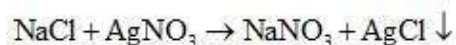
$$\Rightarrow n_{\text{Na}\bar{\text{X}}} = n_{\text{AgNO}_3} = 0,1 \Rightarrow M_{\text{Na}\bar{\text{X}}} = \frac{15}{0,1} = 150$$

$$\Rightarrow 108 + \bar{\text{X}} = 150 \Leftrightarrow \bar{\text{X}} = 42 \Rightarrow \begin{cases} \text{Cl} (M = 35,5) \\ \text{Br} (M = 80) \end{cases}$$

Do đó hai muối trong X là NaCl và NaBr

**Trường hợp 2:** Hai muối là NaF và NaCl

× Phản ứng tạo thành kết tủa chỉ có AgCl và AgF là muối tan:



$$\Rightarrow m_{\text{AgCl}} = 0,1 \cdot 143,5 = 14,35 \neq 15 \text{ (gam)}$$

Do đó trường hợp này không thỏa mãn.

⇒ **Đáp án D**

**Bài 3:** Một hỗn hợp X gồm 3 muối halogenua của kim loại natri nặng 6,23 gam hòa tan hoàn toàn trong nước được dung dịch A. Sục khí clo dư vào dung dịch A rồi cô cạn hoàn toàn dung dịch sau phản ứng được 3,0525 gam muối khan B. Lấy một nửa lượng muối này hòa tan vào nước rồi cho phản ứng với dung dịch  $\text{AgNO}_3$  dư thì thu được 3,22875 gam kết tủa. Hỗn hợp X ban đầu không có muối:

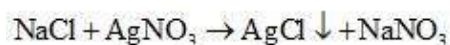
- A. NaF
- B. NaCl
- C. NaBr
- D. Đ/a khác

### Hiện thị đáp án

Hướng dẫn giải:

Giả sử lượng muối khan B thu được sau khi cho clo dư vào dung dịch A chỉ có NaCl.

$$\Rightarrow n_{\text{NaCl}} = \frac{3,0525}{58,5} = 0,0522(\text{mol})$$

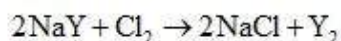


$$\Rightarrow n_{\text{NaCl}} = n_{\text{AgCl}} = \frac{3,22875}{143,75} = 0,045 < 0,0522$$

Do đó muối khan B thu được ngoài NaCl còn có NaF.

Vậy trong hỗn hợp X chứa NaF với  $m_{\text{NaF}} = m_B - m_{\text{NaCl}} = 3,0525 - 0,045 \cdot 58,5 = 0,42$

Gọi công thức chung của hai muối halogen còn lại là NaY



$$\Rightarrow n_{\text{NaY}} = m_X - m_{\text{NaF}} = 6,23 - 0,42 = 5,81(\text{gam})$$

× Do đó  $M_{\text{NaY}} = \frac{5,81}{0,045} = 129,11 = 23 + Y \Rightarrow Y = 106,11$

Do đó cần có một halogen có nguyên tử khối lớn hơn 106, 11

Khi đó halogen này chỉ có thể là I.

Suy ra công thức của muối thứ hai là NaI.

Do đó có 2 trường hợp:

+) Trường hợp 1: Hỗn hợp X chứa NaF, NaCl và NaI.

$$\text{Gọi } \begin{cases} n_{\text{NaCl}} = a \\ n_{\text{NaI}} = b \end{cases} \text{ có } \begin{cases} 58,5a + 150b = 5,81 \\ a + b = 0,045 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,01027 \\ b = 0,03472 \end{cases}$$

+) Trường hợp 2: Hỗn hợp X chứa NaF, NaBr và NaI

$$\text{Gọi } \begin{cases} n_{\text{NaBr}} = x \\ n_{\text{NaI}} = y \end{cases} \text{ có } \begin{cases} 103a + 150y = 5,81 \\ x + y = 0,045 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,02 \\ y = 0,025 \end{cases}$$

Do đó cả hai trường hợp đều thỏa mãn.

⇒ **Đáp án D**

**Bài 4:** Cho 270ml dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  0,2M vào dung dịch X chứa 0,025 mol  $\text{CO}_3^{2-}$ ; 0,1 mol  $\text{Na}^+$ ; 0,25 mol  $\text{NH}_4^+$  và 0,3 mol  $\text{Cl}^-$  và đun nóng nhẹ ( giả sử  $\text{H}_2\text{O}$  bay hơi không đáng kể). Tổng khối lượng dung dịch X và dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  sau phản ứng giảm đi bao nhiêu gam:

- A. 4,215g
- B. 5,296g
- C. 6,761g
- D. 7,015g

**Hiện thị đáp án**



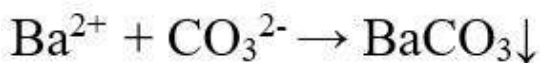
Hướng dẫn giải:

×

Hướng dẫn giải:

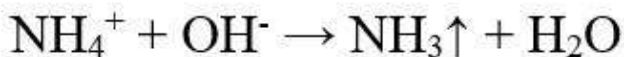
$$n_{\text{Ba}(\text{OH})_2} = 0,054 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n \text{ Ba}^{2+} = 0,054 \text{ mol}; n \text{ OH}^- = 0,108 \text{ mol}$$



$$n \text{ Ba}^{2+} > n \text{ CO}_3^{2-} \Rightarrow n_{\text{BaCO}_3} = n \text{ CO}_3^{2-} = 0,025 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow m_{\text{BaCO}_3} = 4,925 \text{ g}$$



8

$$n \text{ OH}^- < n \text{ NH}_4^+ \Rightarrow n_{\text{NH}_3} = n_{\text{OH}^-}$$

$$= 0,108 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow m_{\text{NH}_3} = 1,836 \text{ g}$$

$$\text{Khối lượng 2 dung dịch giảm} = m_{\text{BaCO}_3} + m_{\text{NH}_3}$$

$$= 4,925 + 1,836 = 6,716 \text{ g}$$

⇒ **Đáp án C**

**Bài 5:** Cho hòa tan hoàn toàn 15,6 gam hỗn hợp gồm Al và  $\text{Al}_2\text{O}_3$  trong 500 dung dịch NaOH 1M thu được 6,72 lít  $\text{H}_2$  (đktc) và dung dịch X. Thể tích HCl 2M tối thiểu cần cho vào X để thu được lượng kết tủa lớn nhất:

A. 0,175 lít.

✗

B. 0,25 lít.

C. 0,25 lít.

D. 0,52 lít.

**Hiện thị đáp án**

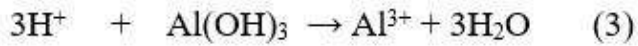
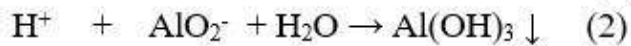
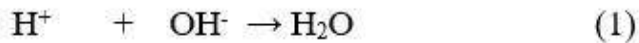


Hướng dẫn giải:

Dung dịch X chứa các ion  $\text{Na}^+$ ;  $\text{AlO}_2^-$ ;  $\text{OH}^-$  dư (có thể). Áp dụng định luật Bảo toàn điện tích:

$$n \text{AlO}_2^- + n \text{OH}^- = n \text{Na}^+ = 0,5$$

Khi cho HCl vào dung dịch X:



Để kết tủa là lớn nhất, thì không xảy ra (3) và  $n \text{H}^+ = n \text{AlO}_2^- + n \text{OH}^- = 0,5 \text{ mol}$

$$\Rightarrow V \text{HCl} = 0,5/2 = 0,25 \text{ (lít)} \Rightarrow \text{Đáp án C}$$

**Bài 6:** Nhỏ từ từ từng giọt cho đến hết 300 ml dung dịch  $\text{NaHCO}_3$  0,1M;  $\text{K}_2\text{CO}_3$  0,2M vào 100 ml dung dịch HCl 0,2M;  $\text{NaHSO}_4$  0,6M và khuấy đều thu được V lít  $\text{CO}_2$  thoát ra (đktc) và dung dịch X. Thêm vào dung dịch X 100 ml dung dịch KOH 0,6M;  $\text{BaCl}_2$  1,5M thu được m gam kết tủa. Biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn. Giá trị của V và m là:

A. 1,0752 và 22,254.

B. 0,448 và 25,8.

C. 0,448 và 11,82.

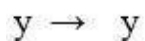
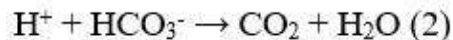
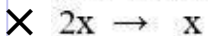
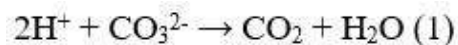
D. 1,0752 và 20,678.

### Hiện thị đáp án



Hướng dẫn giải:

Chú ý đổ từ từ muối  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  và  $\text{NaHCO}_3$  vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  thì xảy ra đồng thời các phương trình ( $\text{HSO}_4^-$  coi như chất điện ly hoàn toàn tạo ra  $\text{SO}_4^{2-}$  và  $\text{H}^+$ )



Ta có  $2x + y = 0,08 \text{ mol}$

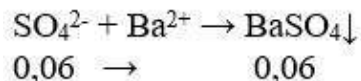
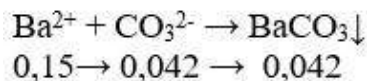
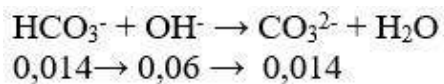
Vì phản ứng xảy ra đồng thời nên  $x : y = n \text{CO}_3^{2-} : n \text{HCO}_3^- = 0,06 : 0,03 = 2:1$

$$\text{Ta có hệ: } \begin{cases} 2x + y = 0,08 \\ x - 2y = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,032 \\ y = 0,016 \end{cases}$$

Vậy  $n_{\text{CO}_2} = 0,032 + 0,016 = 0,048 \text{ mol} \Rightarrow V = 1,0752 \text{ l}$

Vậy dung dịch X chứa :  $\text{HCO}_3^-$  dư : 0,014 mol;  $\text{CO}_3^{2-}$  : 0,028 mol;  $\text{SO}_4^{2-}$  : 0,06 mol

Khi cho 0,15 mol  $\text{BaCl}_2$  và 0,06 mol  $\text{KOH}$  vào dung dịch X xảy ra các pt sau:



Vậy m kết tủa =  $0,06 \times 233 + 0,042 \times 197 = 22,254 \text{ gam}$

$\Rightarrow$  **Đáp án A**

**Bài 7:** Dung dịch X chứa hỗn hợp gồm  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  1,0M và  $\text{KHCO}_3$  1,5M. Nhỏ từ từ từng giọt và khuấy đều cho đến hết 250 ml dung dịch  $\text{HCl}$  1M vào 100 ml dung dịch X, sinh ra V lít khí (ở đktc) đồng thời thu được dung dịch Y. Cho lượng dư dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  vào dung dịch Y thu được a gam chất kết tủa. Giá trị của a là

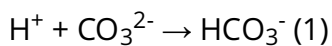
- A. 15,0.
- B. 10,0.
- C. 25,0.
- D. 12,5.

Hướng dẫn giải:

### Hiện thị đáp án

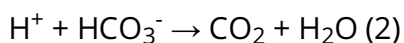
×

Phương trình phản ứng :



$n_{\text{CO}_3^{2-}} = 0,1 \text{ mol} < n_{\text{H}^+} = 0,25 \text{ mol} \Rightarrow$  sau phản ứng (1) thì  $\text{H}^+$  dư = 0,15 mol,

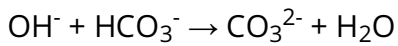
$$\sum n_{\text{HCO}_3^-} = 0,25 \text{ mol}$$



Vì  $n_{\text{H}^+} < n_{\text{HCO}_3^-} \Rightarrow$  dung dịch X có chứa  $\text{HCO}_3^-$  dư =  $0,25 - 0,15 = 0,1 \text{ mol}$



Khi cho  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  vào dung dịch X :



$$n \text{CO}_3^{2-} = n \text{HCO}_3^- = 0,1 \text{ mol}$$

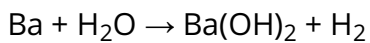
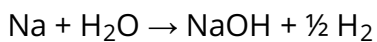
$$\Rightarrow m \text{ kết tủa} = 0,1 \times 100 = 10 \text{ gam} \Rightarrow \text{Đáp án B}$$

**Bài 8:** Cho một hợp kim Na – Ba tác dụng với nước ( dư) thu được dung dịch C và 3,36 lít  $\text{H}_2$  ( ở đktc). Thể tích dung dịch axit  $\text{H}_2\text{SO}_4$  2M cần dùng để trung hòa dung dịch X là:

- A. 150ml
- B. 75ml
- C. 60ml
- D. 30ml

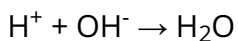
#### Hiện thị đáp án

Hướng dẫn giải:



$$\text{Ta có: } n \text{OH}^- = 2n \text{H}_2 = 0,3 \text{ mol}$$

Khi cho axit vào ta có:



$$n \text{H}^+ = n \text{OH}^- = 0,3 \text{ mol} \Rightarrow n \text{H}_2\text{SO}_4 = 0,15 \text{ mol}$$

$$\times \Rightarrow V \text{H}_2\text{SO}_4 = 0,15/2 = 0,075\text{l} = 75\text{ml}$$

$$\Rightarrow \text{Đáp án B}$$

**Bài 9:** Có ba dung dịch riêng biệt:  $\text{H}_2\text{SO}_4$  1M;  $\text{KNO}_3$  1M;  $\text{HNO}_3$  1M được đánh số ngẫu nhiên là (1), (2), (3).

- Trộn 5 ml dung dịch (1) với 5 ml dung dịch (2), thêm bột Cu dư, thu được  $V_1$  lít khí NO.
- Trộn 5 ml dung dịch (1) với 5 ml dung dịch (3), thêm bột Cu dư, thu được  $2V_1$  lít khí NO.
- Trộn 5 ml dung dịch (2) với 5 ml dung dịch (3), thêm bột Cu dư, thu được  $V_2$  lít khí NO.

Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn, NO là sản phẩm khử duy nhất, các thể tích khí đo ở cùng điều kiện. So sánh nào sau đây đúng?

A.  $V_2 = 2V_1$

B.  $2V_2 = V_1$

C.  $V_2 = 3V_1$

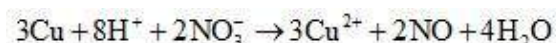
D.  $V_2 = V_1$

### Hiện thị đáp án

Hướng dẫn giải

\* Tìm thành phần của các dung dịch đánh số:

Ta có phản ứng hòa tan kim loại Cu:



Ta thấy  $n_{\text{H}^+} = 4n_{\text{NO}_3^-}$

Khi cặp dung dịch  $\text{KNO}_3$  và  $\text{HNO}_3$  cùng số mol (cùng nồng độ mol và sử dụng cùng một lượng thể tích) thì có  $n_{\text{H}^+} : n_{\text{NO}_3^-} = 1:1$  và cặp dung dịch  $\text{KNO}_3$  và  $\text{H}_2\text{SO}_4$  cùng số mol (cùng nồng độ mol và sử dụng cùng một lượng thể tích) thì có  $n_{\text{H}^+} : n_{\text{NO}_3^-} = 2:1$

Do đó  $\text{NO}_3^-$  đều dư so với số mol  $\text{H}^+$  nên hai cặp dung dịch này khi cho tác dụng với Cu thì lượng khí NO sinh ra đều tính theo số mol  $\text{H}^+$ .

Mà cùng thể tích thì  $n_{\text{H}^+(\text{H}_2\text{SO}_4)} = 2n_{\text{H}^+(\text{HNO}_3)}$

Mặt khác, quan sát hai thí nghiệm thứ nhất và thứ hai ta thấy: ở thí nghiệm thứ hai lượng khí NO thu được gấp đôi lượng khí NO ở thí nghiệm thứ nhất, hai thí nghiệm này sử dụng chung dung dịch (1) và khác nhau ở dung dịch (2) hay dung dịch (3).

Nên dung dịch (1) là  $\text{KNO}_3$ , dung dịch (2) là  $\text{HNO}_3$  và dung dịch (3) là  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

\* Tìm mối quan hệ giữa  $V_1$  và  $V_2$ :

$$\text{Có} \begin{cases} \text{dd (1): } n_{\text{NO}_3^-} = 0,005 \\ \text{dd(2): } n_{\text{H}^+} = n_{\text{NO}_3^-} = 0,005 \\ \text{dd(3): } n_{\text{H}^+} = 0,01 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{TN1: } n_{\text{NO}} = \frac{1}{4} n_{\text{H}^+} = \frac{1}{4} \cdot 0,005 \\ \text{TN3: } n_{\text{H}^+} = 0,015; n_{\text{NO}_3^-} = 0,005 \Rightarrow n_{\text{NO}} = \frac{1}{4} n_{\text{H}^+} = \frac{1}{4} \cdot 0,015 \end{cases}$$

$$\text{Do đó } \frac{V_1}{V_2} = \frac{n_{\text{NO(TN1)}}}{n_{\text{NO(TN2)}}} = \frac{\frac{1}{4} \cdot 0,005}{\frac{1}{4} \cdot 0,015} = \frac{1}{3} \Leftrightarrow V_2 = 3V_1$$

⇒ **Đáp án C.**

**Bài 10:** Lấy 1,36g hỗn hợp gồm Mg và Fe cho vào 400 ml dung dịch  $\text{CuSO}_4$  CM, sau khi phản ứng xong thì nhận được 1,84g chất rắn Y và dung dịch Z. Cho NaOH dư vào dung dịch Z, lọc kết tủa nung ngoài không khí được 1,2g chất rắn (gồm 2 oxit kim loại). Vậy CM của dung dịch  $\text{CuSO}_4$  là

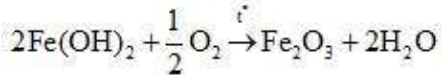
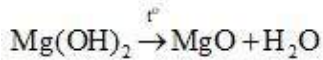
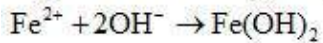
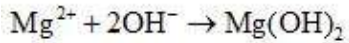
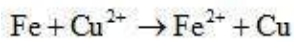
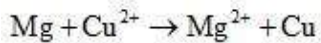
- A. 0,02 M.
- B. 0,05 M.
- C. 0,08M.
- D. 0,12M.

**Hiện thị đáp án**



Hướng dẫn giải:

Các phản ứng xảy ra:



Vì chất rắn thu được cuối cùng gồm 2 oxit kim loại nên 2 oxit này gồm MgO và Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Khi đó Mg và CuSO<sub>4</sub> phản ứng hết, Fe có thể phản ứng hết hoặc dư.

Chất rắn Y gồm Cu và Fe dư

$$\text{Gọi} \begin{cases} n_{\text{Mg}} = a \\ n_{\text{Fe phản ứng}} = b \\ n_{\text{Fe dư}} = c \\ n_{\text{CuSO}_4} = d \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m_{\text{Mg}} + m_{\text{Fe phản ứng}} + m_{\text{Fe dư}} = 1,36 \text{ (gam)} \\ m_{\text{CuSO}_4} = n_{\text{Mg}} + n_{\text{Fe phản ứng}} \\ m_{\text{Oxit}} = m_{\text{MgO}} + m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} \\ m_Y = m_{\text{Cu}} + m_{\text{Fe dư}} \end{cases}$$

Ta có khi 1 mol Mg phản ứng tạo 1 mol Cu thì khối lượng kim loại tăng (64-24) = 40 gam.

Khi 1 mol Fe phản ứng tạo 1 mol Cu thì khối lượng kim loại tăng (64 - 56) = 8 gam.

Mà a mol Mg và b mol Fe phản ứng với CuSO<sub>4</sub>.

$$\text{Nên } m_{\text{tăng}} = 40a + 8b = 1,84 - 1,36 \quad (1)$$

$$\text{Mà } m_{\text{oxit}} = 40a + \frac{160.1}{2}b = 1,2 \quad (2)$$

$$\times \text{ Từ (1) và (2)} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,01 \\ b = 0,01 \end{cases} \Rightarrow n_{\text{CuSO}_4} = a + b = 0,02$$

$$\text{Vậy } C_{\text{M}_{\text{CuSO}_4}} = \frac{n}{V} = \frac{0,02}{0,4} = 0,05 \text{ (M)}$$

⇒ **Đáp án B.**

Xem thêm các phương pháp giải nhanh bài tập Hóa học hay khác: