

### Tên Chuyên Đề: Bảo toàn điện tích

#### Phần A: Nội dung phương pháp

- Cơ sở phương pháp : Trong một hệ cô lập điện tích được bảo toàn.

→ Vậy nên một dung dịch trung hòa về điện, do đó do đó tổng mol điện tích dương phải bằng tổng mol điện tích âm

$$\sum n \text{điện tích của các ion dương} = \sum n \text{điện tích của các ion âm}$$

Hay tổng giá trị điện tích dương x số mol ion dương = Tổng giá trị điện tích âm x số mol ion âm.

**Thí dụ :** Dung dịch X có a mol  $Mg^{2+}$ , b mol  $Na^+$ , c mol  $SO_4^{2-}$ , d mol  $Cl^-$ , e mol  $NO_3^-$ . Tìm mối quan hệ về số mol của các ion trong X:

#### Hướng dẫn giải:

Theo hệ quả 1 của định luật bảo toàn điện tích, ta có :

$$2.n_{Mg^{2+}} + 1.n_{Na^+} = 2.n_{SO_4^{2-}} + 1.n_{Cl^-} + 1.n_{NO_3^-} \rightarrow 2a + b = 2c + d + e$$

- Trong một dung dịch có n ion, khi ta biết số mol của (n - 1) ion thì áp dụng định luật bảo toàn điện tích sẽ tính được số mol của ion còn lại.

Khi làm bài tập về dung dịch ta chỉ quan tâm dung dịch sau cùng (dung dịch cuối cùng) :

+ Những ion không tham gia phản ứng thì luôn không đổi trong dung dịch, do đó những ion đó chắc chắn có trong dung dịch sau phản ứng.

+ Xác định những ion chắc chắn trong dung dịch sau cùng, sau đó ta so sánh mol điện tích âm và mol điện tích dương để kết luận xem dung dịch sau cùng còn thiếu ion âm hay ion dương.

#### Thí dụ:

Dung dịch X chứa  $Al^{3+}$  (2 mol),  $H^+$  (2 mol),  $Cl^-$  (6 mol)

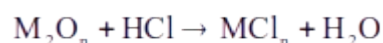
Ta kí hiệu số mol ion dương là n(+), số mol ion âm là n(-)

$$\left. \begin{array}{l} n(+) = 2.3 + 2 = 8(\text{mol}) \\ n(-) = 6(\text{mol}) \end{array} \right\} \rightarrow n(+) > n(-) \text{ nên dung dịch thiếu ion âm}$$

- Trong phản ứng trao đổi, khi có sự thay thế ion âm thì do điện tích dương không đổi nên điện tích âm phải bằng nhau.

#### Thí dụ :

Ta xét giữa  $M_2O_n$  và  $MCl_n$

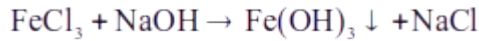


$$- \xrightarrow{\text{BTĐT}} 2.n_{O^{2-}} = 1.n_{Cl^-}$$

- Trong phản ứng trao đổi, khi có sự thay thế cation thì do điện tích âm không đổi nên điện tích dương

phải bằng nhau. Ta nên bảo toàn điện tích dung dịch sau phản ứng rồi kết hợp với bảo toàn nguyên tố sẽ giúp giải quyết vấn đề nhanh hơn

**Thí dụ :**



$$\text{DDSau} \begin{cases} \text{Na}^+ \\ \text{Cl}^- \end{cases} \rightarrow n_{\text{Na}^+} = n_{\text{Cl}^-} = 3n_{\text{Fe}^{3+}}$$

-Các chất phản ứng được với nhau không thể tồn tại đồng thời trong cùng một hỗn hợp. Thí dụ : Trong cùng một hỗn hợp không thể tồn tại đồng thời  $\text{Al(OH)}_3$  và  $\text{H}^+$  hoặc  $\text{Al(OH)}_3$  và  $\text{OH}^-$

**Phần B: Giải bài tập bằng phương pháp bảo toàn điện tích:**

**Thí dụ 1 :** Một dung dịch chứa 2 cation là  $\text{Fe}^{2+}$  (0,1 mol) ;  $\text{Al}^{3+}$  (0,2 mol) và 2 anion là  $\text{Cl}^-$  (x mol) và  $\text{SO}_4^{2-}$ (y mol) .Khi cô cạn dung dịch thu được 46,9 gam chất rắn khan. Giá trị của x và y lần lượt là

- A. 0,3 và 0,2.      **B. 0,2 và 0,3.**      C. 0,1 và 0,4.      D. 0,4 và 0,1.

**Hướng dẫn giải:**

$$\begin{cases} \text{BTĐT: } 2.0,1 + 3.0,2 = 1.x + 2.y \\ m_{\text{CR khan}} = m_{(+)} + m_{(-)} \Rightarrow 56.0,1 + 27.0,2 + 35,5.x + 96.y = 46,9 \end{cases}$$
$$\rightarrow \begin{cases} x = 0,2 \\ y = 0,3 \end{cases}$$

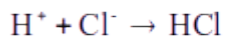
**Thí dụ 2 :** Một dung dịch chứa  $\text{Na}^+$  (0,1 mol) ;  $\text{Mg}^{2+}$  (0,2 mol) ;  $\text{H}^+$  (0,1 mol) ;  $\text{SO}_4^{2-}$  (0,2 mol) và  $\text{Cl}^-$  . Khối lượng muối khan thu được khi cô cạn dung dịch là

- A. 29,85 gam.**      B. 33,50 gam.      C. 33,40 gam.      D. 43,30 gam.

**Hướng dẫn giải:**

$$\text{BTĐT} \Rightarrow n_{\text{Cl}^-} = 0,1 + 0,2.2 + 0,1 - 0,2.2 = 0,2(\text{mol})$$

Khi cô cạn HCl bay hơi



$$0,1 \quad 0,2 \quad 0,1 \Rightarrow \text{Cl}^- : 0,1$$

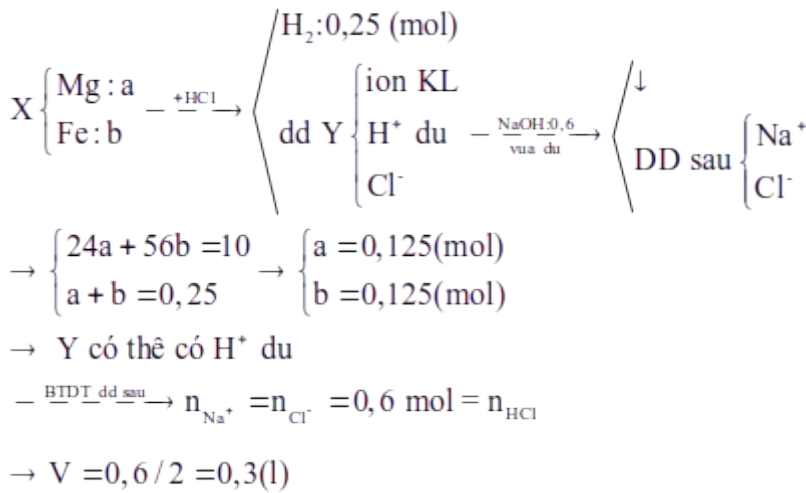
$$m_{\text{Muối}} = m_{(+)} + m_{(-)} = 23.0,1 + 24.0,2 + 96.0,2 + 35,5.0,1 = 29,85 \text{ gam}$$

**Thí dụ 3 :** Hòa tan hoàn toàn 10(g) hỗn hợp X gồm Mg và Fe bằng V lít dung dịch HCl 2M. Kết thúc thí nghiệm thu được dung dịch Y và 0,25 mol khí  $\text{H}_2$  (đktc). Để kết tủa hoàn toàn các cation có trong dung dịch Y cần vừa đủ 300ml NaOH 2M. Giá trị của V là

- A. 0,2.      B. 0,24.      **C. 0,3.**      D. 0,4.

**Hướng dẫn giải:**

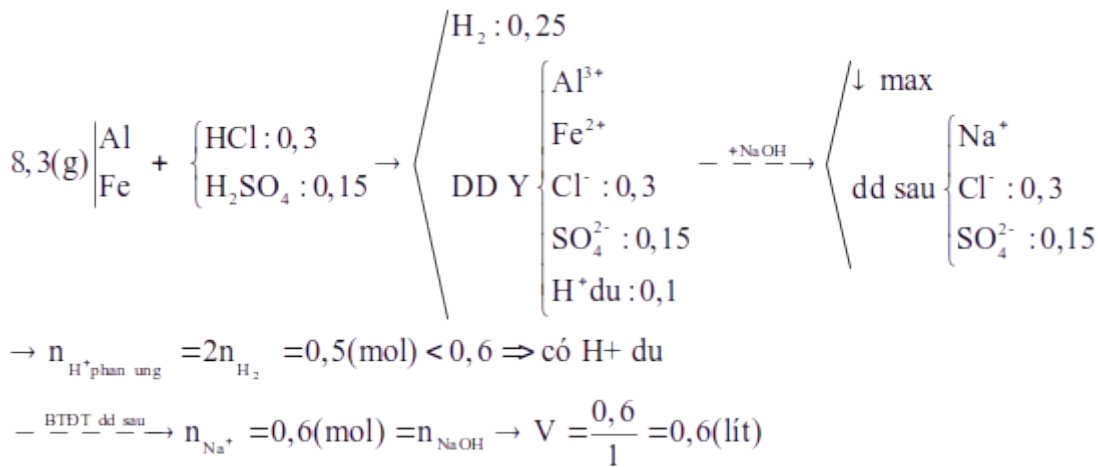
Dựa vào các dữ kiện đề cho, ta bảo toàn điện tích dung dịch sau phản ứng sẽ giải quyết được vấn đề:



**Thí dụ 4 :** Cho 8,3 gam hỗn hợp Al, Fe vào 300 ml dung dịch HCl 1M và H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,5M, thu được dung dịch X và thấy thoát ra 5,6 lít H<sub>2</sub> (đktc). Tính thể tích dung dịch NaOH 1M cần cho vào dung dịch X để thu được kết tủa có khối lượng lớn nhất ?

- A. 300 ml.                      B. 500 ml.                      C. 400 ml.                      **D. 600 ml.**

**Hướng dẫn giải:**

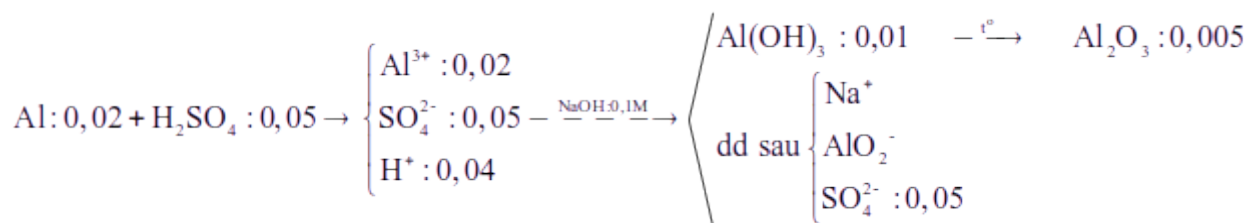


**Chú ý:** Để kết tủa lớn nhất thì NaOH phản ứng vừa đủ với cation trong Y.

**Thí dụ 5 :** Cho 0,54 gam Al vào 0,5 lít dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1M đến khi phản ứng kết thúc thu được dung dịch X. Thêm V lít dung dịch NaOH 0,1M cho đến khi kết tủa tan một phần. Nung kết tủa thu được đến khối lượng không đổi ta được chất rắn nặng 0,51 gam. Giá trị của V là

- A. 1,1.**                      B. 0,8.                      C. 1,2.                      D. 1,5

**Hướng dẫn giải:**



$$- \text{BT Al} \rightarrow n_{\text{AlO}_2^-} = 0,02 - 0,01 = 0,01$$

$$- \text{BTDT dd sau} \rightarrow n_{\text{Na}^+} = 0,05 \cdot 2 + 0,0 = 0,11(\text{mol}) \rightarrow V = 1,1(\text{lít})$$

**Thí dụ 6 :** Cho 200 ml dung dịch gồm KOH 1M và NaOH 0,75M vào 100 ml dung dịch AlCl<sub>3</sub> 1M. Sau khi kết thúc các phản ứng thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

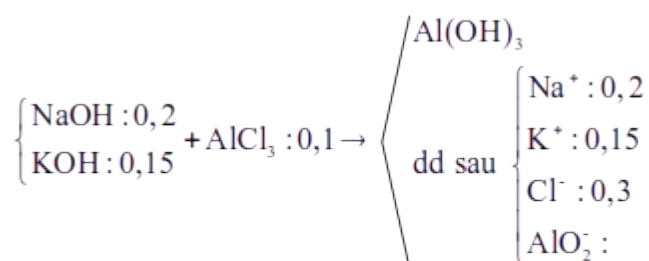
**A. 3,90.**

**B. 11,70.**

**C. 7,80.**

**D. 5,85.**

**Hướng dẫn giải:**



$$- \text{BTDT dd sau} \rightarrow n_{\text{AlO}_2^-} = 0,05(\text{mol}) - \text{BT Al} \rightarrow n_{\text{Al(OH)}_3} = 0,05$$

$$m = 3,90(\text{g})$$

**Thí dụ 7 :** Cho m gam Mg vào dung dịch X gồm 0,03 mol Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> và 0,05 mol Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, sau một thời gian thu được 5,25 gam kim loại và dung dịch Y. Cho dung dịch NaOH vào Y, khối lượng kết tủa lớn nhất thu được là 6,67 gam. Giá trị của m là

**A. 3,60.**

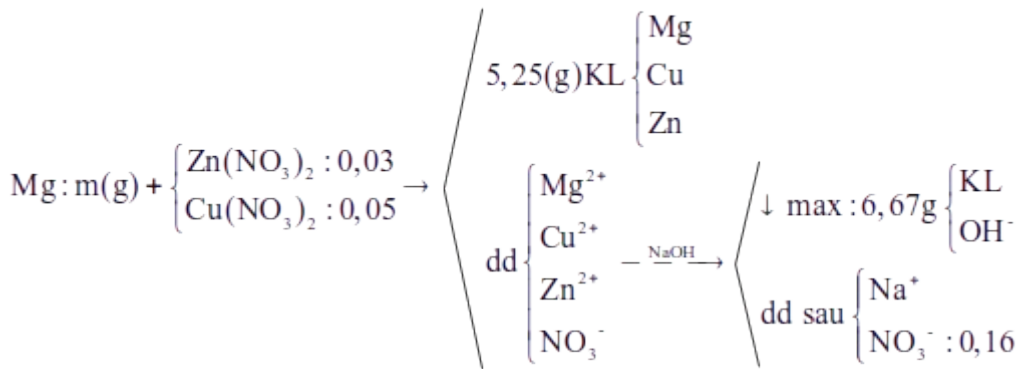
**B. 2,02.**

**C. 4,05.**

**D. 2,86.**

**Hướng dẫn giải:**

→ Sau một thời gian → phản ứng xảy ra không hoàn toàn



–  $\frac{\text{BTDT}}{\text{dd sau}} \rightarrow n_{\text{Na}^+} = 0,16(\text{mol}) = n_{\text{NaOH}} = n_{\text{OH}^-}$

→  $m_{\text{KL trong l}} = 6,67 - 0,16.17 = 3,95(\text{g})$

–  $\frac{\text{BTCL}}{\text{KL}} \rightarrow m + 0,03.65 + 0,05.64 = 5,25 + 3,95 \rightarrow m = 4,05(\text{g})$

**Thí dụ 8 :** Hòa tan hoàn toàn 9,95 gam hỗn hợp X gồm Na, K và Ba vào 100 ml dung dịch HCl 1M thu được dung dịch Y và 2,24 lít khí H<sub>2</sub> (đktc). Cô cạn dung dịch Y thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là

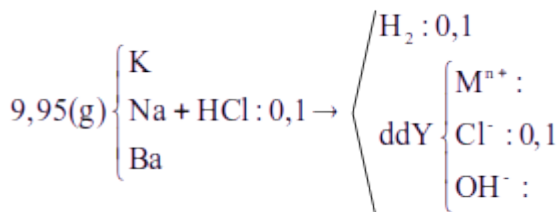
A. 13,50.

B. 17,05.

**C. 15,20.**

D. 11,65.

**Hướng dẫn giải:**



–  $\frac{\text{BTE}}{\text{H}_2} \rightarrow n.n_{\text{M}^{n+}} = 2.n_{\text{H}_2}$

–  $\frac{\text{BTDT}}{\text{dd Y}} \rightarrow n_{\text{OH}^-} + n_{\text{Cl}^-} = n.n_{\text{M}^{n+}} \rightarrow n_{\text{OH}^-} = 0,1(\text{mol})$

→  $m_Y = 15,2(\text{g})$

**Thí dụ 9 :** Chia 156,8 gam hỗn hợp L gồm FeO, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> thành hai phần bằng nhau. Cho phần thứ nhất tác dụng hết với dung dịch HCl dư được 155,4 gam muối khan. Phần thứ hai tác dụng vừa đủ với dung dịch M là hỗn hợp HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng thu được 167,9 gam muối khan. Số mol của HCl trong dung dịch M gần nhất với giá trị nào sau đây ?

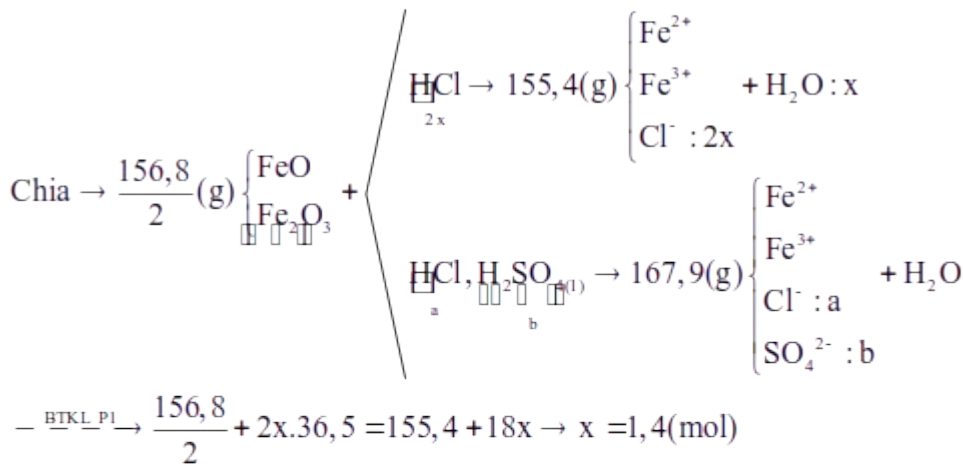
A. 1,7 mol.

**B. 1,81 mol.**

C. 1,5 mol.

D. 1,22 mol.

**Hướng dẫn giải:**



Xét P2:

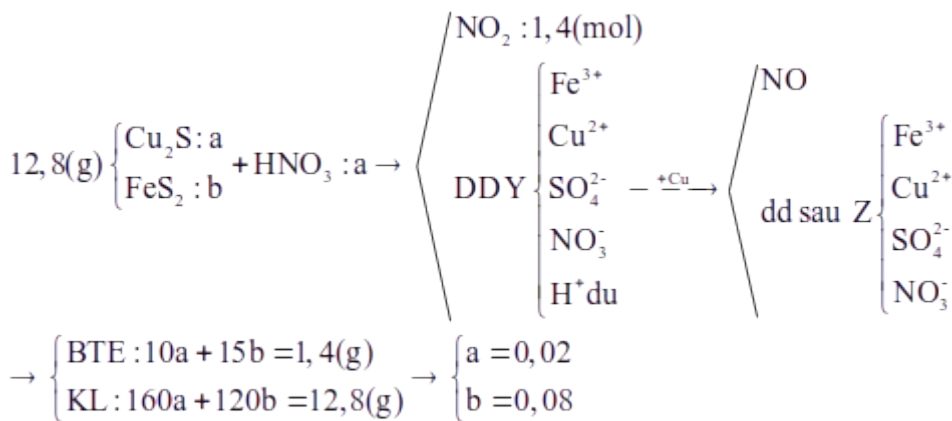
$$\rightarrow a + 2b = 2x = 2,8 \text{ (mol)} \text{ (ĐLBTĐT)}$$

$$\text{-- BTKL P2} \rightarrow \frac{156,8}{2} + 36,5a + 98b = 167,9 + 18 \cdot \left(\frac{a}{2} + b\right)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 1,8 \\ b = 0,5 \end{cases}$$

**Thí dụ 10:** Hòa tan hết 12,8 gam hỗn hợp X gồm Cu<sub>2</sub>S và FeS<sub>2</sub> trong dung dịch có chứa a mol HNO<sub>3</sub> thu được 31,36 lít khí NO<sub>2</sub> (ở đktc và là sản phẩm duy nhất của sự khử N<sup>+5</sup> và dung dịch Y). Biết Y phản ứng tối đa với 4,48 gam Cu chỉ giải phóng khí duy nhất là NO. Giá trị của a là:

**Hướng dẫn giải**



Dung dịch Y gồm Fe<sup>3+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, H<sup>+</sup>. Khi cho Cu (tối đa) vào Y, Cu bị oxi. Vậy bản chất của bài toán là: Hỗn hợp Cu<sub>2</sub>S, FeS<sub>2</sub> và Cu tác dụng với dung dịch HNO<sub>3</sub>, giải phóng hỗn hợp khí NO, NO<sub>2</sub> và tạo ra dung dịch Z. Dung dịch Z có các ion Fe<sup>2+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> ion còn lại là H<sup>+</sup> hoặc NO<sub>3</sub><sup>-</sup>.

Vì  $2n\text{Cu}^{2+} + 2n\text{Fe}^{2+} > 2n\text{SO}_4^{2-}$  nên ion còn lại phải là NO<sub>3</sub><sup>-</sup>

$$\begin{cases} \text{BTE} : 10a + 15b + 2n_{\text{Cu}} = n_{\text{NO}_2} + 3n_{\text{NO}} \rightarrow n_{\text{NO}} = 0,02 \\ \text{BTĐT Z} : n_{\text{NO}_2} = 0,02 \end{cases}$$

–  $\text{BTN} \rightarrow a = 1,4 + 0,02 + 0,02 = 1,44(\text{mol})$

**Phần C: Bài Tập Từ Các Đề Thi Chọn Lọc (tối thiểu 20 câu)**

(Chọn lọc các bài tập từ các đề thi HSG hoặc thi chuyên)

**Câu 1: (trích từ đề thi thử số 3)** Đốt cháy 7,15 gam hỗn hợp gồm Al, Zn, Mg trong bình đựng oxi dư, thu được 11,15 gam hỗn hợp rắn X gồm các oxit. Hòa tan toàn bộ X vào 300 ml dung dịch HCl 2M, thu được dung dịch Y. Cho 300 ml dung dịch NaOH 2M vào Y, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

A. 11,4.

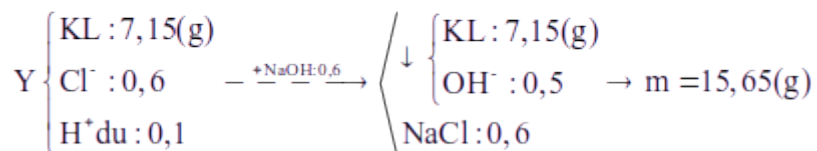
B. 10,55.

C. 17,35.

D. 15,65.

**Hướng dẫn giải**

$$n_{\text{O}} = \frac{11,15 - 7,15}{16} = 0,25(\text{mol}) \rightarrow n_{\text{H}^+_{\text{ph}}} = 2 \cdot 0,25 = 0,5(\text{mol})$$



**Câu 2: (trích từ đề thi thử số 3)** Nung 23,6 gam hỗn hợp rắn X gồm FeCO<sub>3</sub> và FeS<sub>2</sub> trong bình kín chứa không khí (dư). Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, đưa bình về nhiệt độ ban đầu, thu được chất rắn duy nhất là Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> và hỗn hợp khí. Áp suất khí trong bình trước và sau phản ứng bằng nhau. Mặt khác, hòa tan 23,6 gam X trong 250 ml dung dịch HNO<sub>3</sub> 4M, thu được dung dịch Y và khí hỗn hợp khí Z. Dung dịch Y hòa tan được tối đa m gam Cu. Biết trong các quá trình trên, sản phẩm khử duy nhất của N<sup>+5</sup> đều là NO. Giá trị của m là

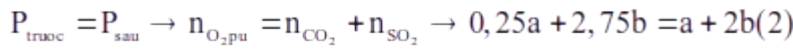
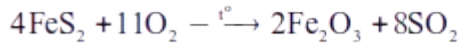
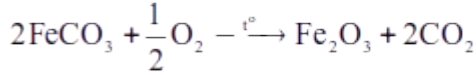
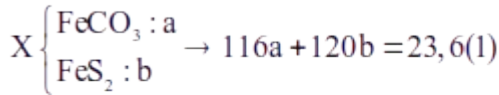
A. 12,8.

B. 6,4.

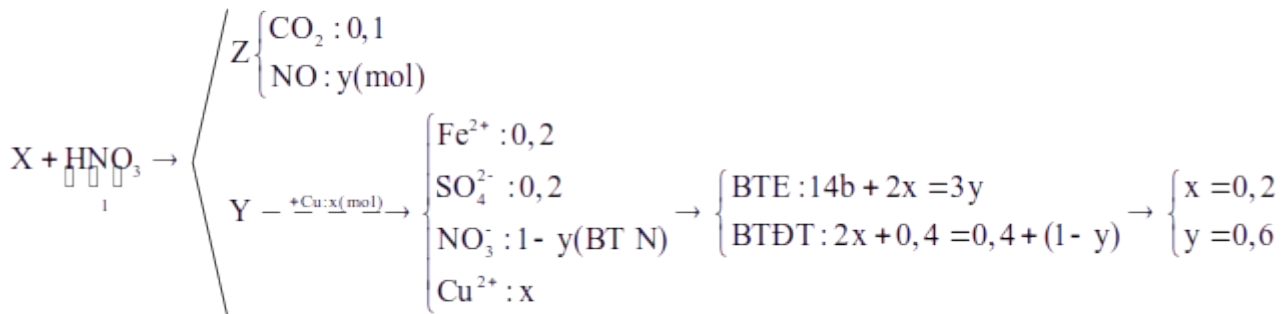
C. 9,6.

D. 3,2.

**Hướng dẫn giải**



$$(1)(2) \rightarrow a = b = 0,1(\text{mol})$$



$$\rightarrow m_{\text{Cu}} = 12,8(\text{g})$$

**Câu 3: (trích từ đề thi thử THPT Chuyên Năng Khiếu ĐHQG-TPHCM)** Cho 14,6 gam hỗn hợp gồm Na, Ba, Na<sub>2</sub>O và BaO vào nước dư, thu được dung dịch X và 1,12 lít khí H<sub>2</sub>. Cho từ từ dung dịch Y chứa NaHCO<sub>3</sub> 1M và BaCl<sub>2</sub> 0,5M vào X đến khi khối lượng kết tủa lớn nhất thì cần 600 ml dung dịch Y, sau phản ứng thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là

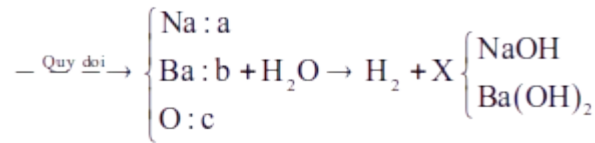
A. 88,65.

**B. 68,95.**

C. 78,80.

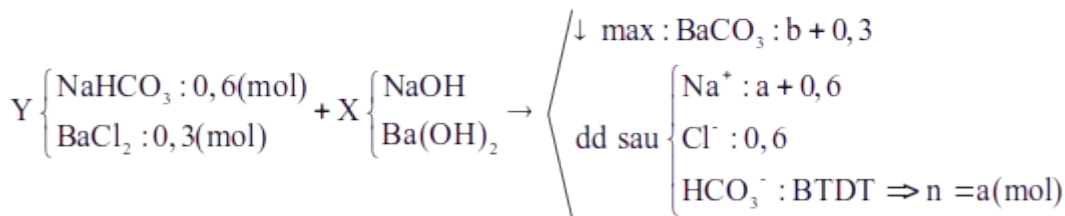
D. 98,50.

**Hướng dẫn giải**



$$\rightarrow \begin{cases} 23a + 137b + 16c = 14,6 \\ \text{BTE} : a + 2b = 2c + 0,5.2 \end{cases} (1)$$

Cho từ từ Y vào X



$$\rightarrow \text{BTC} : b + 0,3 = 0,6 - a(2)$$

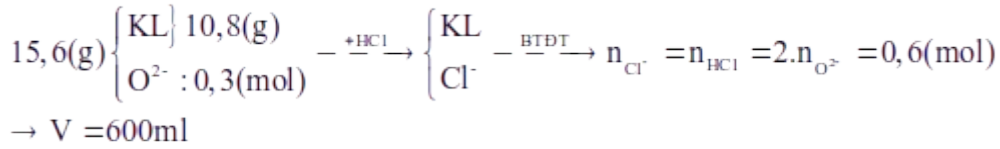
$$(1)(2)a = 0,25; b = 0,05; c = 0,15 \rightarrow n_{\text{BaCO}_3} = 0,35 \rightarrow m = 68,95(\text{g})$$



**Câu 4:(Trích từ đề thi thử THPT Tiên Du 1 – Bắc Ninh lần 1)** Nung 10,8 gam hỗn hợp Mg và Fe trong không khí, thu được 15,6 gam hỗn hợp X chỉ chứa các oxit. Hòa tan hoàn toàn X cần vừa đủ V ml dung dịch HCl 1M. Giá trị của V là ?

- A. 400.                      B. 300.                      **C. 600.**                      D. 200.

**Hướng dẫn giải**

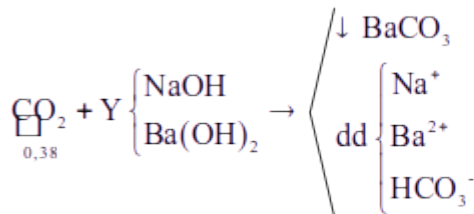


**Câu 5:(Trích từ đề thi thử sở Bình Phước 2024):** Cho m gam hỗn hợp X gồm Na, Na<sub>2</sub>O, Ba, BaO (O chiếm 8,5% về khối lượng) vào lượng dư nước thu được dung dịch Y và 2,52 lít khí. Sục từ từ khí CO<sub>2</sub> vào dung dịch Y, kết quả thí nghiệm được ghi lại theo bảng sau:

Số mol CO <sub>2</sub>	0,1	0,1+ x	0,38
Số mol kết tủa	a	1,1a	a

- Giá trị của m là  
A. 20.                      B. 32.                      **C. 24.**                      D. 28.

**Hướng dẫn giải**

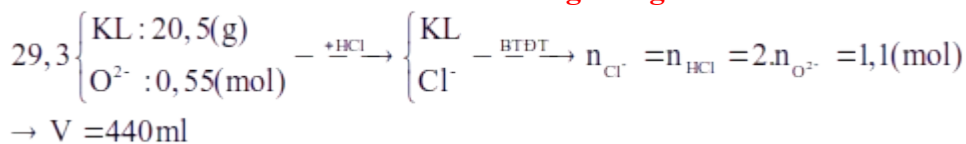


$n_{\text{CO}_2} = 0,1 \rightarrow n_{\text{BaCO}_3} = a = 0,1$   
 $n_{\text{CO}_2} = 0,38 \rightarrow n_{\text{BaCO}_3} = a = 0,1$   
 BTC →  $n_{\text{HCO}_3^-} = 0,38 - 0,1 = 0,28(\text{mol})$   
 BTĐT →  $n_{\text{OH}^-} = 2n_{\text{CO}_3^{2-}} + n_{\text{HCO}_3^-} = n_{\text{Na}^+} + 2n_{\text{Ba}^{2+}} = 0,48(\text{mol})$   
 BTE:  $n_{\text{OH}^-} = 2n_{\text{H}_2} + 2n_{\text{O}} \rightarrow n_{\text{O}} = 0,1275 \rightarrow m = 24(\text{g})$

**Câu 6:(Trích từ đề thi thử THPT Ninh Giang – Hải Dương 2024):** Oxi hóa hoàn toàn 20,5 gam hỗn hợp X (gồm Mg, Al và Zn) bằng O<sub>2</sub>, thu được 29,3 gam hỗn hợp Y gồm các oxit. Để hòa tan hết Y cần vừa đủ V ml dung dịch HCl 2,5M. Giá trị của V là:

- A. 400.                      B. 350.                      **C. 440.**                      D. 220.

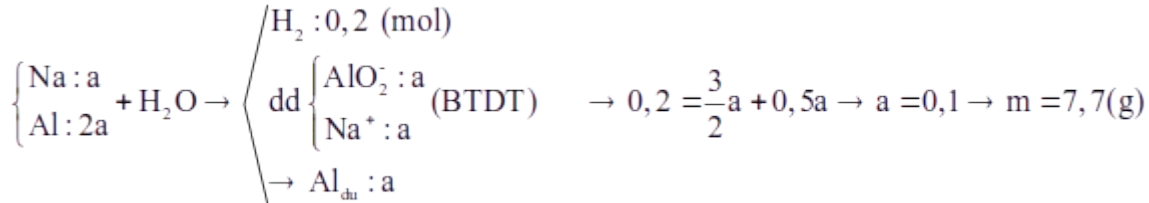
**Hướng dẫn giải**



**Câu 7:**(Trích từ đề thi thử sở Nam Định – 2024) Hòa tan m gam hỗn hợp X gồm Al và Na có tỉ lệ mol 2 : 1 vào nước dư, thu được 4,48 lít khí (đktc). Giá trị của m là

- A. 7,3.                      **B. 7,7.**                      C. 3,65.                      D. 6,15.

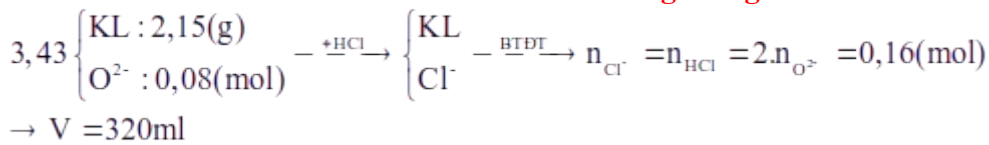
**Hướng dẫn giải**



**Câu 8:** (Trích từ đề thi thử sở Nam Định – 2024) Đốt cháy 2,15 gam hỗn hợp gồm Zn, Al và Mg trong khí oxi dư, thu được 3,43 gam hỗn hợp X. Toàn bộ X phản ứng vừa đủ với V ml dung dịch HCl 0,5M. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của V là

- A. 240.                      **B. 320.**                      C. 160.                      D. 480.

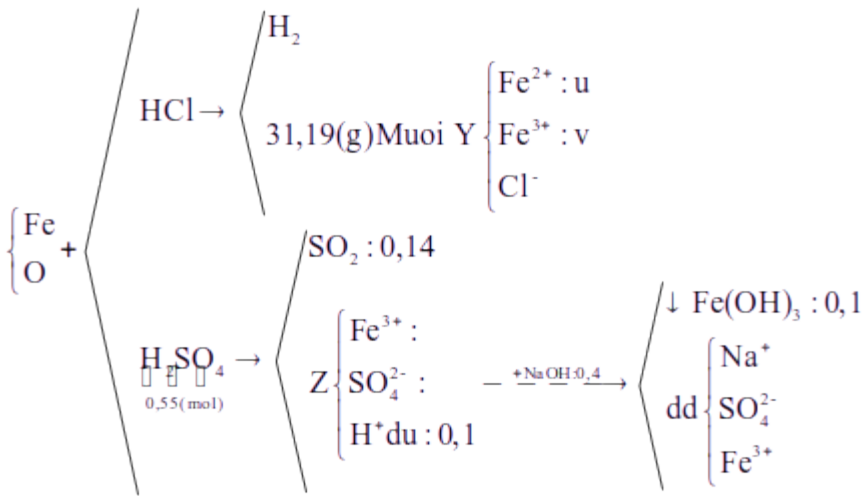
**Hướng dẫn giải**



**Câu 9:** (Trích từ đề thi thử Liên Trường Nghệ An lần 2) Hòa tan hết m gam hỗn hợp X gồm Fe, FeO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> và Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> vào dung dịch HCl 25% vừa đủ, thu được a mol H<sub>2</sub> và dung dịch Y chứa 31,19 gam hỗn hợp muối. Mặt khác, hòa tan hoàn toàn m gam X trong dung dịch chứa 0,55 mol H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (đặc) đun nóng thu được dung dịch Z và 0,14 mol SO<sub>2</sub> (sản phẩm khử duy nhất S<sup>+6</sup>). Cho 400 ml dung dịch NaOH 1M vào Z, sau khi phản ứng kết thúc thu được 10,7 gam một chất kết tủa. Nồng độ phần trăm của FeCl<sub>2</sub> trong dung dịch Y gần với giá trị nào sau đây ?

- A. 31,08.                      B. 31,04.                      C. 31,06.                      D. 3,61.

**Hướng dẫn giải**



$$n_{\text{H}^+ \text{ du}} = n_{\text{NaOH}} - 3 \cdot n_{\text{Fe(OH)}_3} = 0,1(\text{mol})$$

$$\text{BTS} : n_{\text{SO}_4^{2-} / \text{Z}} = 0,55 - 0,14 = 0,41(\text{mol})$$

$$\rightarrow \text{BTĐT Z} : n_{\text{Fe}^{3+}} = 0,24(\text{mol})$$

$$\text{BTE} : 3 \cdot 0,24 = 2n_{\text{O}} + 2n_{\text{SO}_2} \rightarrow n_{\text{O}} = 0,22(\text{mol})$$

$$\rightarrow n_{\text{HCl}} = 2n_{\text{O}} + 2n_{\text{H}_2} = 0,44 + 2a = n_{\text{Cl}}$$

$$\text{KL Muoi} = 31,19 = 0,24 \cdot 56 + (0,44 + 2a) \cdot 35,5 \rightarrow a = 0,03(\text{mol})$$

$$m_Y = 0,24 \cdot 56 + 0,22 \cdot 16 + 0,5 \cdot 36,5 / 25\% - 0,03 \cdot 2 = 89,9$$

$$\begin{cases} \text{BTĐT} : 2u + 3v = 0,5 \\ \text{BT Fe} : u + v = 0,24 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} u = 0,22 \\ v = 0,22 \end{cases} \rightarrow \% \text{FeCl}_2 = 31,08\%$$

**Câu 10:**(Trích đề thi thử Chuyên Trần Phú – Hải Phòng 2024) Nung m gam hỗn hợp Al và Fe trong không khí, thu được 8,4 gam hỗn hợp X chỉ chứa các oxit. Hòa tan hoàn toàn X cần vừa đủ 150 ml dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1M. Giá trị của m là

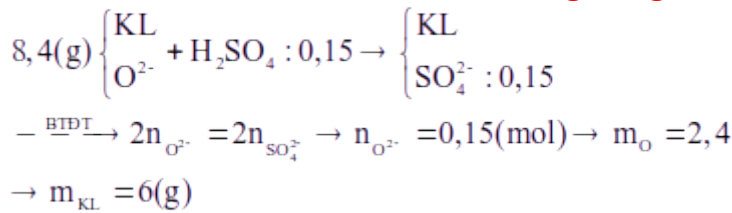
A. 6,5.

B. 5,0.

C. 5,5.

D. 6,0.

**Hướng dẫn giải**



**Câu 11:**(Trích đề thi thử Chuyên Lam Sơn -Thanh Hóa 2024) Chia 23,2 gam hỗn hợp X gồm Na, K và Al thành 2 phần bằng nhau. Phần 1 tác dụng với dung dịch NaOH dư, thu được 8,96 lít khí H<sub>2</sub> (đktc). Phần 2 tác dụng với dung dịch HCl dư, cô cạn dung dịch thu được m gam chất rắn. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m là:

A. 25,8.

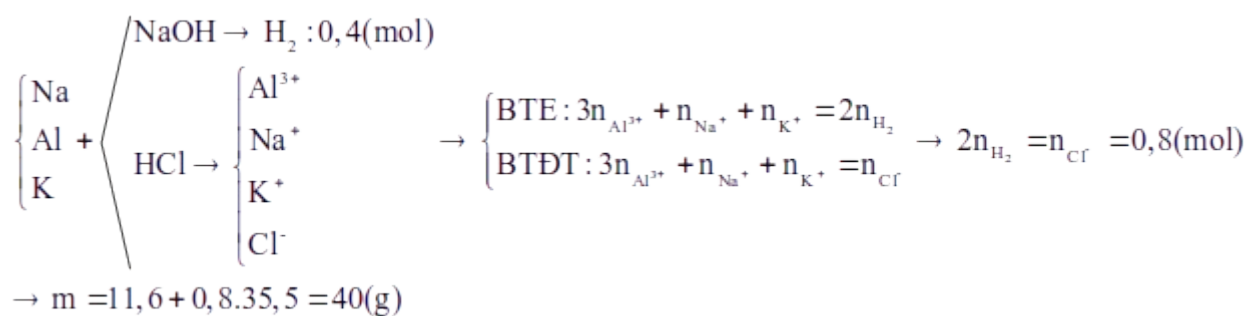
**B. 40,0.**

C. 37,4.

D. 80,0.

**Hướng dẫn giải**

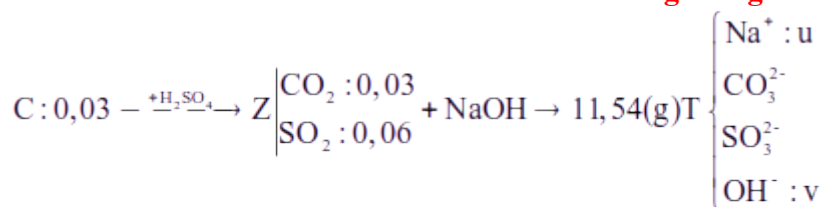
Mỗi phần nặng 11,6(g)



**Câu 12:**(Trích từ đề thi thử Sở Hải Phòng 2024) Hòa tan hoàn toàn 0,36 gam cacbon vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng, dư, thu được dung dịch Y và hỗn hợp khí Z gồm  $\text{CO}_2$  và  $\text{SO}_2$ . Hấp thụ hết toàn bộ lượng khí Z vào 500 ml dung dịch  $\text{NaOH}$  xM, thu được được dung dịch T có chứa 11,54 gam chất tan và không có khí bay ra. Dung dịch T không chứa muối axit. Giá trị của x là

A. 0,2.                      B. 0,3.                      C. 0,1.                      **D. 0,4**

**Hướng dẫn giải**

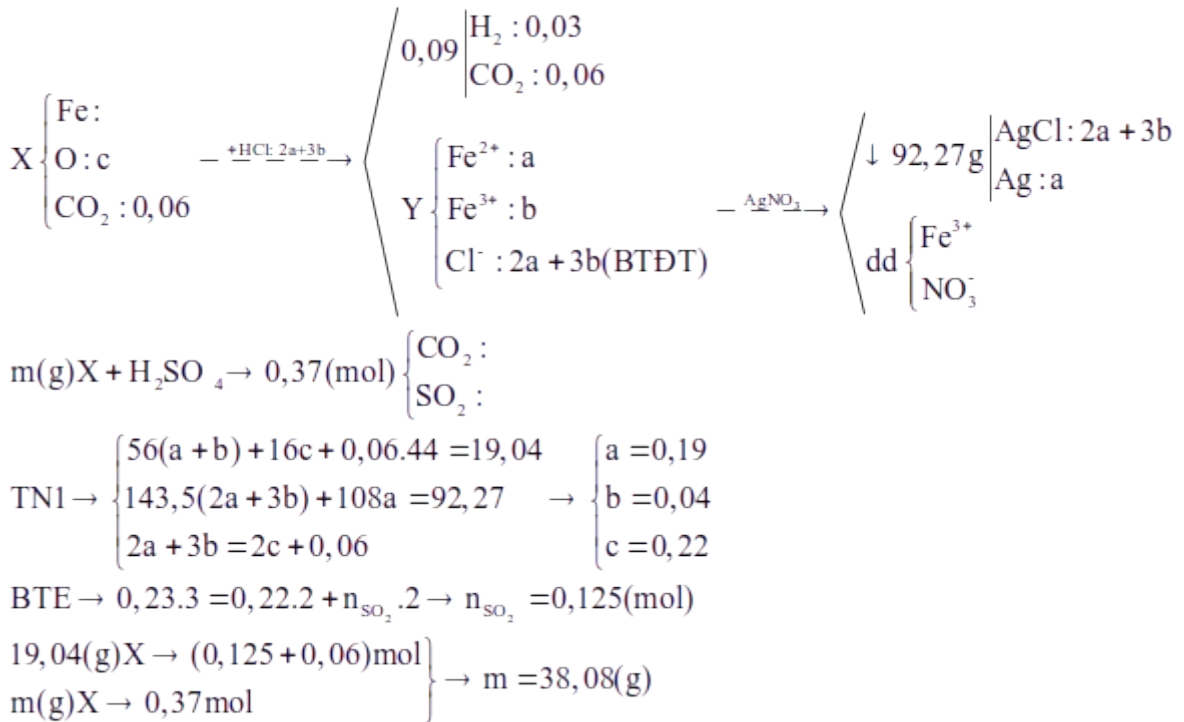


$$\rightarrow \text{BTE} : 0,03 \cdot 4 = 2 \cdot n_{\text{SO}_2} \rightarrow n_{\text{SO}_2} = 0,06$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{BTĐT} : u = v + 0,18 \\ 23u + 17v = 4,94 \end{array} \right. \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} u = 0,2 \\ v = 0,02 \end{array} \right. \rightarrow x = 0,4\text{M}$$

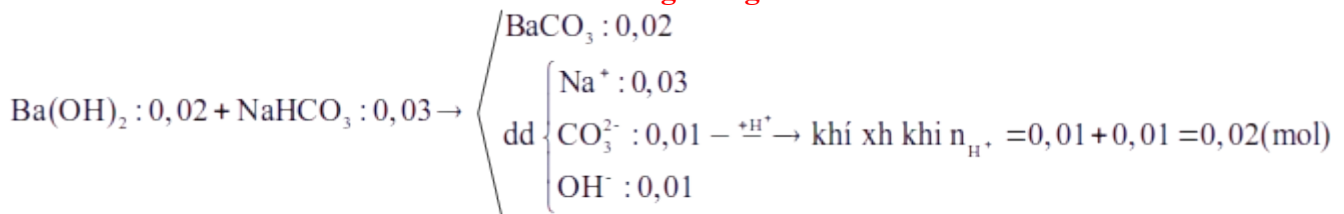
**Câu 13:**(Trích đề thi thử sở Nam Định 2024) Cho 19,04 gam hỗn hợp X gồm Fe,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  và  $\text{FeCO}_3$  tác dụng với dung dịch  $\text{HCl}$  (vừa đủ), thu được dung dịch Y và 2,016 lít (đktc) hỗn hợp khí có tỉ khối so với  $\text{H}_2$  là 15. Cho Y tác dụng hoàn toàn với dung dịch  $\text{AgNO}_3$  dư, thu được 92,27 gam kết tủa. Mặt khác, hòa tan hoàn toàn m gam X trong dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng, dư thu được 8,288 lít (đktc) hỗn hợp khí gồm  $\text{CO}_2$  và  $\text{SO}_2$  (là sản phẩm khử duy nhất của  $\text{S}^{+6}$ ). Giá trị m gần nhất với:

A. 34.                      B. 40.                      **C. 38.**                      D. 36.



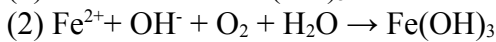
**Câu 14:**(Trích từ đề thi thử Sở Hải Phòng 2024) Cho 200 ml dung dịch Ba(OH)<sub>2</sub> 0,1M vào 300 ml dung dịch NaHCO<sub>3</sub> 0,1M, thu được dung dịch X và kết tủa Y. Cho từ từ dung dịch HCl 0,25M vào X đến khi bắt đầu có khí sinh ra thì hết V ml. Biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn. Giá trị của V là  
 A. 40.                      B. 80.                      C. 160.                      D. 60.

**Hướng dẫn giải**



→ V = 80ml

**Câu 15:**(Trích từ đề thi thử Sở Hà Tĩnh 2024) Một phương pháp xử lí nước bị nhiễm sắt đơn giản là loại bỏ sắt trong nước bằng Ca(OH)<sub>2</sub>. Sử dụng lượng Ca(OH)<sub>2</sub> vừa đủ để tăng pH của nước nhằm kết tủa ion sắt khi có mặt oxi, theo sơ đồ phản ứng:



Một mẫu nước có hàm lượng sắt cao gấp 22 lần so với ngưỡng cho phép quy định là 0,30 mg/l. Giả thiết sắt trong mẫu nước trên chỉ tồn tại ở hai dạng là Fe<sup>3+</sup> và Fe<sup>2+</sup> với tỉ lệ mol 1 : 3. Cần tối thiểu bao nhiêu gam Ca(OH)<sub>2</sub> phản ứng để đưa lượng sắt trong 16m<sup>3</sup> mẫu nước trên về mức cho phép?

- A. 299,7gam.                      B. 134,865 gam.                      C. 166,5 gam.                      D. 149,85 gam.

**Hướng dẫn giải**

1 lít mẫu nước có 12,6mg Fe  
 8000 lít mẫu nước có 100800 mg Fe = 100,8(g) Fe  $\rightarrow n_{Fe^{n+}} = 1,8 \text{ mol}$   
 $\left\{ \begin{array}{l} Fe^{3+} : 0,45 \\ Fe^{2+} : 1,35 \end{array} \right. \rightarrow \text{BTĐT} : n_{OH^-} = 0,45.3 + 1,35.2 = 4,05(\text{mol})$   
 $\rightarrow n_{Ca(OH)_2} = 2,025(\text{mol}) \rightarrow m_{Ca(OH)_2} = 149,85(\text{g}) \rightarrow m = 166,5(\text{g})$

**Câu 16:**(Trích từ đề thi thử Sở Thái Nguyên lần 2 - 2024) Hoà tan hoàn toàn hỗn hợp X gồm K và Na vào nước, thu được dung dịch Y và V lít khí H<sub>2</sub>. Trung hòa dung dịch Y cần 300 ml dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1M. Giá trị của V là

- A. 0,672.                      B. 0,224.                      C. 0,448.                      D. 0,896.

**Hướng dẫn giải**

$\left\{ \begin{array}{l} Na^+ \\ K^+ \\ OH^- \end{array} \right. \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} Na^+ \\ K^+ \\ SO_4^{2-} \end{array} \right. \xrightarrow{\text{BTĐT}} n_{OH^-} = 2n_{SO_4^{2-}} = 2.0,3 = 0,6(\text{mol})$   
 $\rightarrow \text{BTE} : n_{H_2} = \frac{n_{OH^-}}{2} = 0,3(\text{mol}) \rightarrow V = 0,672(\text{l})$

**Câu 17:**(Trích từ đề thi thử THPT Ninh Giang – Hải Dương 2024) Trong phòng thí nghiệm, một nhóm học sinh xác định thành phần của chiếc đinh sắt đã bị oxi hóa một phần thành gỉ sắt (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.nH<sub>2</sub>O) theo các bước sau:

- Bước 1: Hòa tan hoàn toàn đinh sắt vào dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng, nóng (dùng gấp đôi lượng phản ứng, giả thiết Fe chỉ phản ứng với axit), thu được 200 ml dung dịch X.
- Bước 2: Cho dung dịch BaCl<sub>2</sub> dư vào 5,00 ml dung dịch X, thu được 0,5592 gam kết tủa.
- Bước 3: Nhỏ từ từ dung dịch KMnO<sub>4</sub> 0,02M vào 5,00 ml dung dịch X đến khi phản ứng vừa đủ thì hết 9,00 ml.

Giả thiết toàn bộ gỉ sắt tạo ra bám trên đinh sắt. Phần trăm khối lượng đinh sắt đã bị oxi hóa thành gỉ sắt là

- A. 18,18%.                      B. 20,11%.                      C. 10,0%.                      D. 15,18%.

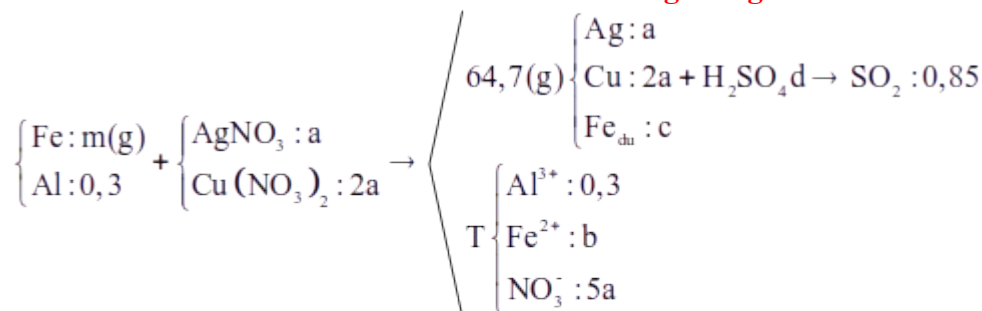
**Hướng dẫn giải**

Xét 5ml ddX  $\left\{ \begin{array}{l} FeSO_4 : a \\ Fe_2(SO_4)_3 : b \\ H_2SO_4 \text{ dư} \rightarrow a + 3b \end{array} \right. + \left\{ \begin{array}{l} BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 : 0,0021 = a + 3b + a + 3b(1) \\ KMnO_4 : 0,009.0,02.5 = a = 0,0009 \end{array} \right. \rightarrow b = 5.10^{-5}(\text{mol})$   
 BT Fe:  $n_{Fe_{bđ}} = a + 2b = 0,001(\text{mol})$   
 $\rightarrow \%Fe(\text{bi oxh}) = \frac{2b}{0,001} = 10\%$

**Câu 18:**(Trích từ đề thi thử sở TTHuế-2024) Cho hỗn hợp X gồm m gam Fe và 8,1 gam Al vào 1 lít dung dịch Y chứa AgNO<sub>3</sub> a mol/l và Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 2a mol/l. Sau khi phản ứng kết thúc, thu được 67,4 gam chất rắn Z gồm ba kim loại và dung dịch T. Cho Z tác dụng với dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc, nóng (dư), thu được 19,04 lít khí SO<sub>2</sub> (ở đktc, là sản phẩm khử duy nhất). Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m là ?

- A. 16,8.                      B. 19,6.                      C. 18,2.                      D. 22,4.

**Hướng dẫn giải**



$$\rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{BTĐT} : 0,3 \cdot 3 + 2b = 5a \\ m_z = 108a + 64 \cdot 2a + 56c = 67,4 \\ \text{BTc} : a + 2a \cdot 2 + 3c = 0,85 \cdot 2 \end{array} \right. \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} a = 0,25 \\ b = 0,175 \rightarrow m_{\text{Fe}} = 18,2(\text{g}) \\ c = 0,15 \end{array} \right.$$

**Câu 19:**(Trích từ đề thi THPT Tiên Du – Bắc Ninh 2024) Hấp thụ hoàn toàn 2,24 lít khí CO<sub>2</sub> vào dung dịch chứa x mol NaOH và y mol Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, thu được dung dịch X. Chia X thành hai phần bằng nhau. Cho từ từ phần một vào 60 ml dung dịch HCl 1M, thu được 1,008 lít khí CO<sub>2</sub>. Cho phần hai phản ứng hết với dung dịch Ba(OH)<sub>2</sub> dư, thu được 14,775 gam kết tủa. Tỷ lệ x:y là:

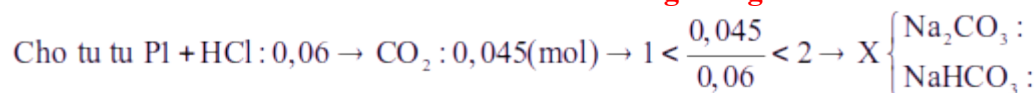
A. 1:2.

B. 2:3.

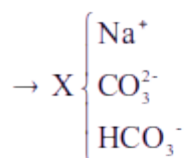
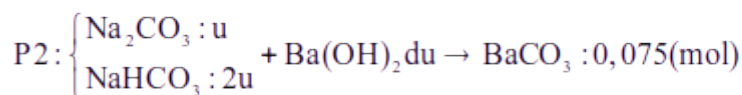
C. 1:1.

**D. 2:1.**

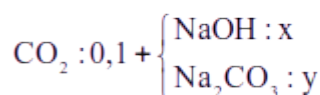
**Hướng dẫn giải**



lượng phản ứng  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Na}_2\text{CO}_3 : a \\ \text{NaHCO}_3 : b \end{array} \right. \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} a + b = 0,045 \\ 2a + b = 0,06 \end{array} \right. \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} a = 0,015 \\ b = 0,03 \end{array} \right.$



→  $\frac{P2}{P1} = \frac{0,075}{0,045} = \frac{5}{3} \rightarrow u = 0,025(\text{mol}) \rightarrow \text{BTĐT X} : n_{\text{Na}^+} = 2(0,015 + 0,025) + 2(0,03 + 0,05) = 0,2(\text{mol})$



→  $\left\{ \begin{array}{l} \text{BT Na} : x + 2y = 0,2 \\ \text{BTC} : 0,1 + y = 0,05 + 0,1 \end{array} \right. \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} x = 0,1 \\ y = 0,05 \end{array} \right. \rightarrow x : y = 2 : 1$

**Câu 20:**(Trích từ đề thi thử Chuyên Bắc Giang lần 1 – 2024) Đốt cháy 19,2 gam Mg trong oxi một thời gian thu được m gam hỗn hợp rắn X. Hòa tan hoàn toàn X cần dùng V lít dung dịch chứa HCl 1M và H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,75M thu được dung dịch chứa (3m + 20,8) gam muối. Mặt khác cũng hòa tan X trong dung dịch HNO<sub>3</sub> loãng dư thu được 2,24 lít (đktc) hỗn hợp khí Y gồm NO và N<sub>2</sub> có tỉ khối so với H<sub>2</sub> là 14,4. Số mol HNO<sub>3</sub> đã phản ứng là

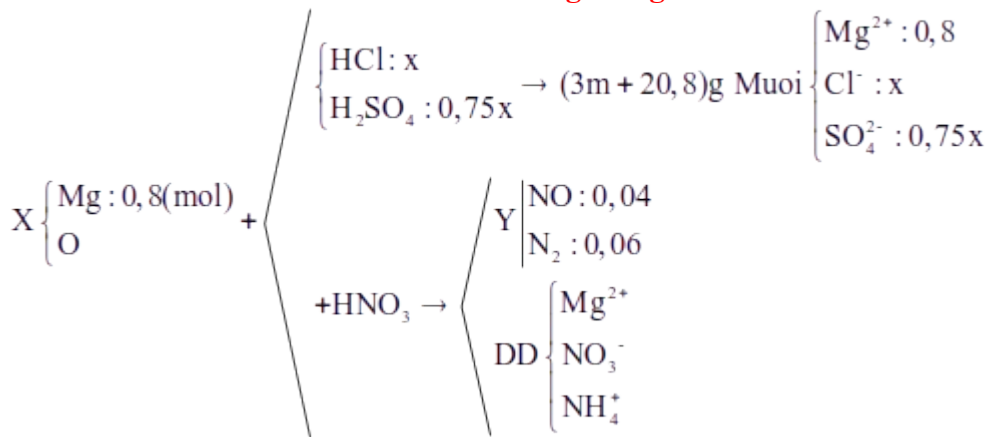
A. 1,92.

B. 1,88.

C. 1,98.

D. 1,78.

**Hướng dẫn giải**



$$- \text{BĐT} \rightarrow 0,8 \cdot 2 = x + 0,75x \cdot 2 \rightarrow x = 0,64$$

$$3m + 20,8 = 24 \cdot 0,8 + 35,5 \cdot x + 98 \cdot 0,75x \rightarrow m = 22,4(\text{g})$$

$$\rightarrow n_{\text{O}} = \frac{22,4 - 0,8 \cdot 24}{16} = 0,2(\text{mol})$$

$$\rightarrow \text{BTE} : 2n_{\text{Mg}} = 2n_{\text{O}} + 3n_{\text{NO}} + 10n_{\text{N}_2} + 8n_{\text{NH}_4^+} \rightarrow n_{\text{NH}_4^+} = 0,06(\text{mol})$$

$$\rightarrow n_{\text{HNO}_3} = 1,88(\text{mol})$$

Lưu ý:

- Tất cả sử dụng danh pháp mới

- Không được sử dụng các bài tập thiên về toán nhiều, chủ yếu khai thác bản chất hóa học