

## TUYỂN TẬP CÂU HỎI VÔ CƠ HAY VÀ KHÓ (PHẦN 1)

**Câu 1:** Cho 30 gam hỗn hợp X gồm Mg, Al, ZnO và  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  tan hoàn toàn trong dung dịch chứa 0,725 mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch Y chỉ chứa 90,4 gam muối sunfat trung hòa và 3,92 lít (đktc) hỗn hợp khí Z gồm  $\text{N}_2$  và  $\text{H}_2$ . Biết tỉ khối của Z so với  $\text{H}_2$  là  $\frac{33}{7}$ . Tính khối lượng các chất trong hỗn hợp X?

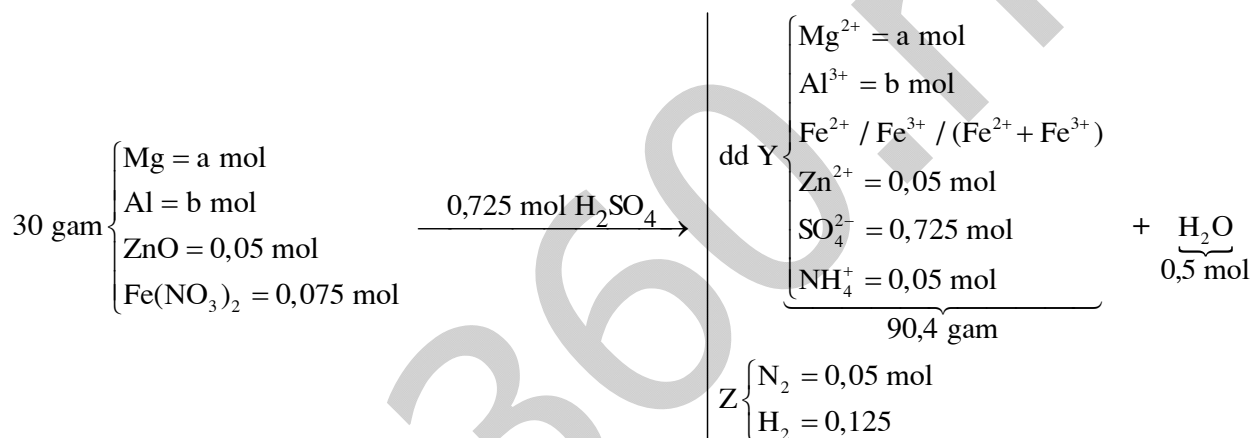
*(Trích đề thi tuyển HSG – bảng B tỉnh Quảng Ninh năm học 2015 – 2016)*

➤ **Hướng dẫn giải**

Áp dụng BTKL, ta có:  $m_{\text{H}_2\text{O}} = 30 + 0,725 \times 98 - 90,4 - 0,175 \times \frac{33}{7} \times 2 = 9 \text{ gam} \Rightarrow \text{H}_2\text{O} = 0,5 \text{ mol}$

Áp dụng bảo toàn nguyên tố H, ta có:  $\text{NH}_4^+ = \frac{0,725 \times 2 - 0,125 \times 2 - 0,5 \times 2}{4} = 0,05 \text{ mol}$

$\xrightarrow{\text{BTNT N}} \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 = \frac{0,05 + 0,05 \times 2}{2} = 0,075 \text{ mol} \quad \xrightarrow{\text{BTNT O}} \text{ZnO} = 0,5 - 0,075 \times 6 = 0,05 \text{ mol}$



Áp dụng bảo toàn mol electron  $\Rightarrow n_{e \text{ nhận}} = 0,05 \times 10 + 0,125 \times 2 + 0,05 \times 8 = 1,15 \text{ mol}$

Với “**format**” ra đề của tác giả thì tới đây người giải chúng ta “bắt buộc” vào hóa thân thành các “thầy bói” để đoán xem ý tác giả muốn dung dịch Y chỉ  $\text{Fe}^{2+}$ ;  $\text{Fe}^{3+}$  hay cả 2 ion. Thật ra đây là vấn đề còn khá nhiều tranh luận về việc đã sinh  $\text{H}_2$  thì áp đặt theo dãy điện hóa thì dung dịch **không thể tồn tại  $\text{Fe}^{3+}$**  được. Theo quan điểm của cá nhân mình thì việc áp đặt thứ tự phản ứng theo dãy điện hóa ở phổ thông ở đây có những vấn đề chưa hợp lý như sau:

+ **Thứ 1:** việc áp đặt hỗn hợp các chất gồm kim loại, oxit kim loại, muối của kim loại phản ứng tuân theo 1 thứ tự nhất định nào đó là dường như “không ổn” vì bản thân hóa học vô cơ không có cơ chế phản ứng như hóa học hữu cơ nên việc các hỗn hợp các chất như trên tham gia phản ứng là rất hỗn loạn. (ví dụ thử hỏi hỗn hợp Na, Ba cho vào  $\text{H}_2\text{O}$  thì thứ tự phản ứng làm sao???)

+ **Thứ 2:** dãy điện hóa ở chương trình phổ thông hiện hành được sắp xếp dựa vào thế điện cực chuẩn  $E^0$  (phụ thuộc vào nồng độ, các bạn học chuyên sẽ biết được phương trình **Nernst**), nói vui là kiểu làm bài này phải thực hiện ở nhiệt độ phòng máy lạnh  $25^\circ\text{C}$  thì mới chuẩn.

+ **Thứ 3:** đề thi của Bộ đã từng xuất hiện trường hợp như khi có  $\text{H}_2$  thoát ra dung dịch chứa cả  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$  ở đề thi Cao đẳng và đề minh họa 2015 rồi. Chính vì thế cá nhân mình nghĩ nếu là đề thi **CHÍNH THỨC** của **BỘ** sẽ ra “**quang minh chính đại**” đường đường giải được ở trường hợp tổng quát nhất chỉ không phải mò thế này!

Còn ở bài này, thì chúng ta phải đoán ý tác giả vậy! Với các bài này thì thông thường học sinh sẽ tiếp cận với việc giả sử lần lượt chỉ chứa  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$  hoặc cả 2 khi đó sẽ xuất hiện trường hợp giải ra nghiệm, nghiệm âm và không đủ dữ kiện để giải từ đó dẫn đến kết quả bài toán.

[Truy cập website: hoc360.net để tải tài liệu đề thi miễn phí](http://hoc360.net)

+ Trường hợp dung dịch Y chỉ chứa  $\text{Fe}^{2+}$  (yêu tiên trường hợp này trước với các đề thi thử vì nhiều tác giả rất thích máy móc hóa Lý thuyết vấn đề).

$$\text{Khi đó } \begin{cases} 24a + 27b + 0,05 \times 81 + 0,075 \times 180 = 30 \text{ gam} \\ \text{BTĐT dd Y} \rightarrow 2a + 3b + 0,05 \times 2 + 0,05 + 0,075 \times 2 = 0,725 \times 2 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,35 \text{ mol} \\ b = 0,15 \text{ mol} \end{cases}$$

Kiểm tra lại với  $\xrightarrow{\text{BTE}}$   $n_{e \text{ cho}} = 2a + 3b = 2 \times 0,35 + 3 \times 0,15 = 1,15 \text{ mol} = n_{e \text{ nhận}}$  (**Nghiệm thỏa!**)

**Câu 2:** Cho 66,2 gam hỗn hợp X gồm  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ , Al tan hoàn toàn trong dung dịch chứa 3,1 mol  $\text{KHSO}_4$  loãng. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Y chỉ chứa 466,6 gam muối sunfat trung hòa và 10,08 lít (đktc) khí Z gồm 2 khí, trong đó có một khí hóa nâu ngoài không khí. Biết tỉ khối của Z so với He là  $\frac{23}{18}$ . Phần trăm khối lượng của Al trong hỗn hợp X **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

A. 15

B. 20

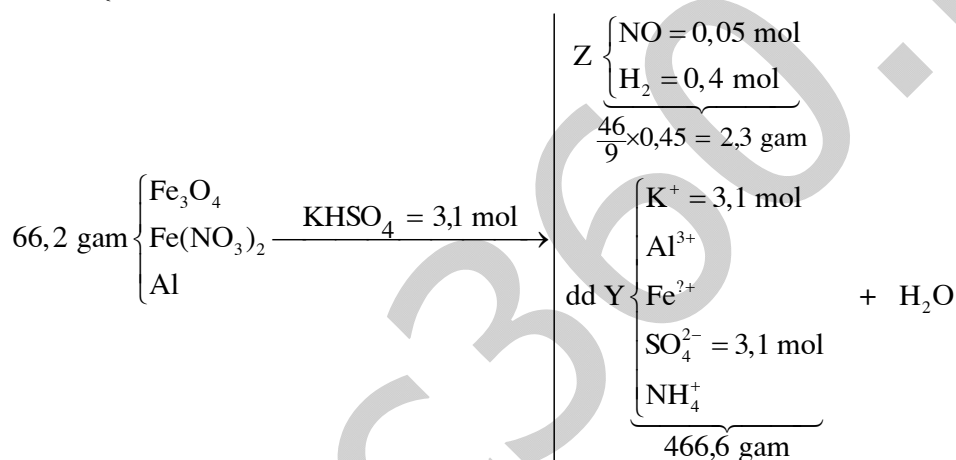
C. 25

D. 30

(Đề thi minh họa kỳ thi THPT Quốc Gia năm 2015 – Bộ GD&ĐT)

➤ **Hướng dẫn giải**

$$\text{Ta có: } \begin{cases} n_Z = 0,45 \text{ mol} \\ M_Z = \frac{46}{9} \end{cases} \xrightarrow{\text{khí hóa nâu ngoài không khí là NO}} \text{Z gồm } \begin{cases} \text{NO} = 0,05 \text{ mol} \\ \text{H}_2 = 0,4 \text{ mol} \end{cases}$$



Khi đó áp dụng định luật bảo toàn khối lượng, ta có:  $n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{66,2 + 3,1 \times 136 - 466,6 - 2,3}{18} = 1,05 \text{ mol}$

Áp dụng bảo toàn nguyên tố H  $\Rightarrow n_{\text{NH}_4^+} = \frac{3,1 - 0,4 \times 2 - 1,05 \times 2}{4} = 0,05 \text{ mol}$

Áp dụng bảo toàn nguyên tố N  $\Rightarrow n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_2} = \frac{0,05 + 0,05}{2} = 0,05 \text{ mol}$

Áp dụng bảo toàn nguyên tố O  $\Rightarrow 4n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} + 6n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_2} = \frac{n_{\text{NO}}}{0,05} + \frac{n_{\text{H}_2\text{O}}}{1,05} \Rightarrow n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = 0,2 \text{ mol}$  (O/ $\text{SO}_4^{2-}$  triệt tiêu

nhau)

Khi đó theo khối lượng X, ta có:  $m_{\text{Al}} = 66,2 - \frac{0,2 \times 232}{\text{Fe}_3\text{O}_4} - \frac{0,05 \times 180}{\text{Fe}(\text{NO}_3)_2} = 10,8 \text{ gam}$

$\Rightarrow \%m_{\text{Al}} = \frac{10,8}{66,2} \times 100 = 16,31\% \xrightarrow{\text{gần nhất}} \boxed{15\%}$

**Truy cập website: [hoc360.net](http://hoc360.net) để tải tài liệu đề thi miễn phí**

**Comment:** Ở câu này Bộ “rất khéo” khi không hỏi về anh Fe tránh đụng đến vấn đề “nhạy cảm có phần gây tranh cãi” đó là việc đã sinh  $H_2$  thì dung dịch không chứa  $Fe^{3+}$ . Tuy nhiên nếu ta mò xẻ ra thì dd Y

$$\text{gồm} \begin{cases} K^+ = 3,1 \text{ mol} & SO_4^{2-} = 3,1 \text{ mol} \\ Al^{3+} = 0,4 \text{ mol} & NH_4^+ = 0,05 \text{ mol} \\ Fe^{2+}, Fe^{3+} \end{cases}$$

Giả sử dung dịch chứa cả  $Fe^{2+}$  và  $Fe^{3+}$

$$\Rightarrow \begin{cases} \xrightarrow{\text{BTNT Fe}} n_{Fe^{2+}} + n_{Fe^{3+}} = n_{Fe \text{ trong } X} = 0,65 \text{ mol} \\ \xrightarrow{\text{BTĐT}} 2n_{Fe^{2+}} + 3n_{Fe^{3+}} = 1,85 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Fe^{2+} = 0,1 \text{ mol} \\ Fe^{3+} = 0,55 \text{ mol} \end{cases}$$

*Đây là ví dụ mình muốn mình họa cho các bạn thấy trường hợp có khí  $H_2$  thoát ra dung dịch vẫn có thể chứa cả  $Fe^{3+}$  từ đề thi của Bộ Giáo dục và Đào Tạo ở dạng bài kim loại, muối, oxit kim loại phản ứng trong môi trường  $H^+$ ,  $NO_3^-$ . Dĩ nhiên bài viết trên mình đã nhấn mạnh là xét trên quan điểm cá nhân cũng như kiến thức hạn chế của mình. Để kiểm chứng điều này có lẽ cần làm thí nghiệm thực nghiệm, tuy nhiên với điều kiện học tập và ở mức độ phổ thông của nước ta thì rất khó cho ngay cả các giáo viên và học sinh kiểm chứng. Thôi thì là 1 học sinh, với đại đa số đồng học sinh hiện nay thì đều “HỌC ĐỂ THI” vì thế khi gặp những câu hỏi kiểu này thì đôi khi “thực dụng” lại hay (tìm cách giải ra đáp số của bài toán thay vì “lăn tăn” gì đó hay áp đặt ràng buộc lý thuyết Dây điện hóa vào, có khi làm vấn đề trở nên muôn trùng khó khăn).*

**Câu 3:** Cho một lượng dư Mg vào 500 ml dung dịch gồm  $H_2SO_4$  1M và  $NaNO_3$  0,4M. Sau khi kết thúc các phản ứng thu được Mg dư, dung dịch Y chứa m gam muối và thấy chỉ bay ra 2,24 lít khí NO (đkc). Giá trị của m là:

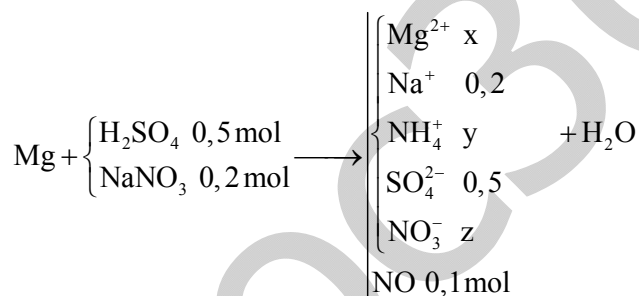
A. 61,32

B. 71,28

C. 64,84

D. 65,52

**Hướng dẫn giải**



$$\xrightarrow{[+,-]} 2x + y - z = 0,8$$

$$\xrightarrow{[e]} 2x - 8y = 0,1.3$$

$$\xrightarrow{[N]} y + z = 0,1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 0,39 \\ y = 0,06 \\ z = 0,04 \end{cases} \Rightarrow m = 65,52 \text{ gam}$$

**Câu 4:** Cho 5 gam bột Mg vào dung dịch hỗn hợp  $KNO_3$  và  $H_2SO_4$ , đun nhẹ, trong điều kiện thích hợp, đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch A chứa m gam muối, 1,792 lít hỗn hợp khí B (đktc) gồm hai khí không màu, trong đó có một khí hóa nâu ngoài không khí và còn lại 0,44 gam chất rắn không tan. Biết tỉ khối hơi của B đối với  $H_2$  là 11,5. Giá trị của m là:

A. 27,96

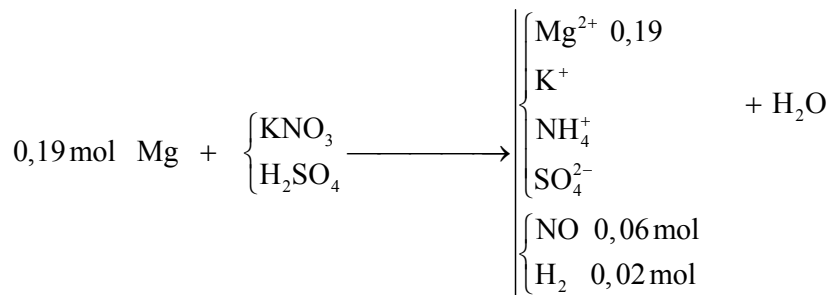
B. 29,72

C. 31,08

D. 36,04

Truy cập website: [hoc360.net](http://hoc360.net) để tải tài liệu đề thi miễn phí

Hướng dẫn giải



$$\xrightarrow{[e]} \text{Số mol NH}_4^+ = 0,02 \text{ (mol)}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT Nito}} \text{Số mol KNO}_3 = 0,08 \text{ (mol)}$$

$$\xrightarrow{[K]} \text{Số mol K}^+ = 0,08 \text{ (mol)}$$

$$\xrightarrow{[+,-]} \text{Số mol SO}_4^{2-} = 0,24 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow m = 31,08 \text{ gam}$$

**Câu 5:** Cho 3,9 gam hỗn hợp Al, Mg tỉ lệ mol 2 : 1 tan hết trong dung dịch chứa KNO<sub>3</sub> và HCl. Sau phản ứng thu được dung dịch A chỉ chứa m gam hỗn hợp các muối trung hòa và 2,24 lít hỗn hợp khí B gồm NO và H<sub>2</sub>. Khí B có tỉ khối so với H<sub>2</sub> bằng 8. Giá trị của m gần giá trị nào nhất?

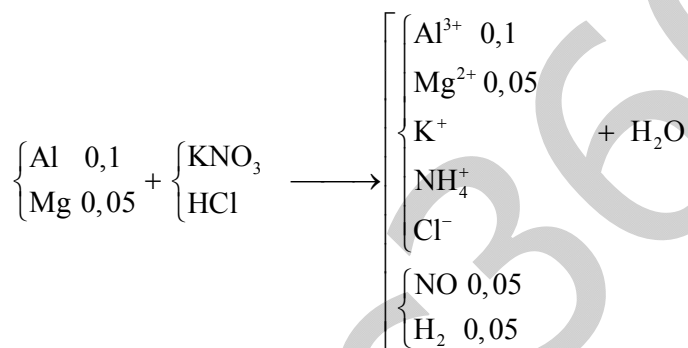
A. 24

B. 26

C. 28

D. 30

Hướng dẫn giải



$$\xrightarrow{[e]} n_{\text{NH}_4^+} = \frac{0,1 \cdot 3 + 0,05 \cdot 2 - 0,05 \cdot 3 - 0,05 \cdot 2}{8} = 0,01875 \text{ (mol)}$$

$$\xrightarrow{[N]} n_{\text{KNO}_3} = n_{\text{K}^+} = 0,01875 + 0,05 = 0,06875 \text{ (mol)}$$

$$\xrightarrow{[+,-]} n_{\text{Cl}^-} = 0,1 \cdot 3 + 0,05 \cdot 2 + 0,06875 + 0,01875 = 0,4875 \text{ (mol)}$$

$$\longrightarrow m = 24,225 \text{ (gam)}$$

**Câu 6:** Cho 4,32 gam Mg vào dung dịch hỗn hợp NaNO<sub>3</sub> và H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, đun nhẹ đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch A ; 0,896 lít (đktc) hỗn hợp khí B có khối lượng 0,92 gam gồm 2 khí không màu có một khí hóa nâu trong không khí và còn lại 2,04 gam chất rắn không tan. Cô cạn cẩn thận dung dịch A thu được m gam muối khan. Giá trị của m là:

A. 18,27

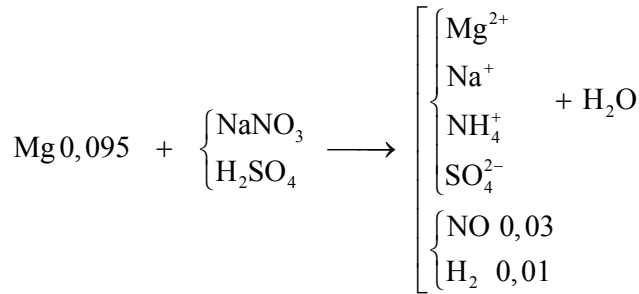
B. 14,90

C. 14,86

D. 15,75

Hướng dẫn giải

Truy cập website: [hoc360.net](http://hoc360.net) để tải tài liệu đề thi miễn phí



$$\xrightarrow{[e]} n_{\text{NH}_4^+} = \frac{0,095 \cdot 2 - 0,03 \cdot 3 - 0,01 \cdot 2}{8} = 0,01 \text{ (mol)}$$

$$\xrightarrow{[N]} n_{\text{NaNO}_3} = n_{\text{Na}^+} = 0,01 + 0,03 = 0,04 \text{ (mol)}$$

$$\xrightarrow{[+,-]} n_{\text{SO}_4^{2-}} = \frac{0,095 \cdot 2 + 0,04 + 0,01}{2} = 0,12 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow m = 14,9 \text{ (gam)}$$

**Câu 7:** Cho 31,15 gam hỗn hợp bột Zn và Mg (tỷ lệ mol 1:1) tan hết trong dung dịch hỗn hợp gồm NaNO<sub>3</sub> và NaHSO<sub>4</sub> thu được dung dịch A chỉ chứa **m** gam hỗn hợp các muối và 4,48 lít (đktc) hỗn hợp khí B gồm N<sub>2</sub>O và H<sub>2</sub>. Khí B có tỷ khối so với H<sub>2</sub> bằng 11,5. **m gần giá trị nào nhất?**

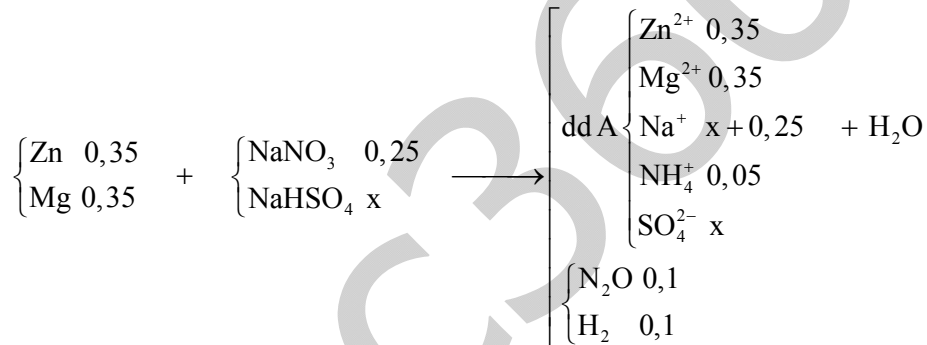
A. 240

B. 255

C. 132

D. 252

**Hướng dẫn giải**



$$\xrightarrow{[e]} n_{\text{NH}_4^+} = \frac{0,35 \cdot 2 + 0,35 \cdot 2 - 0,1 \cdot 2 - 0,1 \cdot 2}{8} = 0,05 \text{ (mol)}$$

$$\xrightarrow{[N]} n_{\text{NaNO}_3} = 0,05 + 0,1 \cdot 2 = 0,25 \text{ (mol)}$$

$$\text{Đặt } x \text{ là số mol NaHSO}_4. \xrightarrow{[+,-]} 0,35 \cdot 2 + 0,35 \cdot 2 + x + 0,25 + 0,05 = 2x \Rightarrow x = 1,7 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow m = 240,1 \text{ (gam)}$$

**Câu 8:** Cho 5,6 gam hỗn hợp X gồm Mg và MgO có tỉ lệ mol tương ứng là 5 : 4 tan vừa đủ trong dung dịch hỗn hợp chứa HCl và KNO<sub>3</sub>. Sau phản ứng thu được 0,224 lít khí N<sub>2</sub>O (đktc) và dung dịch Y chỉ chứa muối clorua. Biết các phản ứng hoàn toàn. Cô cạn cẩn thận Y thu được **m** gam muối. Giá trị của **m** là:

A. 20,51

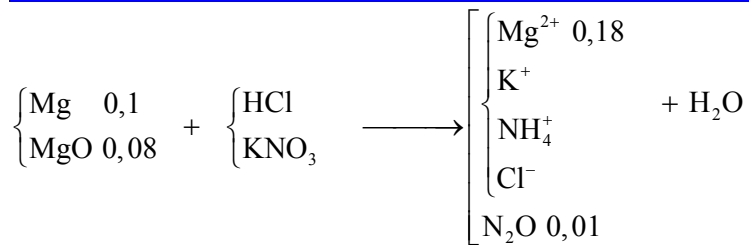
B. 18,25

C. 23,24

D. 24,17

**Hướng dẫn giải**

Truy cập website: [hoc360.net](http://hoc360.net) để tải tài liệu đề thi miễn phí



$$\xrightarrow{[e]} n_{\text{NH}_4^+} = \frac{0,1 \cdot 2 - 0,01 \cdot 8}{8} = 0,015 \text{ (mol)}$$

$$\xrightarrow{[N]} n_{\text{KNO}_3} = n_{\text{K}^+} = 0,015 + 0,01 \cdot 2 = 0,035 \text{ (mol)}$$

$$\xrightarrow{[+,-]} n_{\text{Cl}^-} = 0,18 \cdot 2 + 0,035 + 0,015 = 0,41 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow m = 20,51 \text{ (gam)}$$

**Câu 9:** Cho 12,56 gam hỗn hợp gồm Mg và  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$  tan vừa đủ trong dung dịch hỗn hợp chứa 0,98 mol HCl và x mol  $\text{KNO}_3$ . Sau phản ứng thu được dung dịch Y chỉ chứa muối clorua và 0,04 mol khí  $\text{N}_2$ . Cô cạn cẩn thận Y thu được m gam muối khan. Biết các phản ứng hoàn toàn. Giá trị của m là:

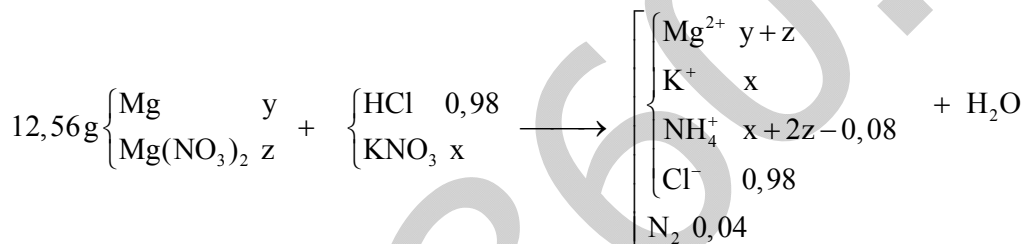
A. 46,26

B. 52,12

C. 49,28

D. 42,23

**Hướng dẫn giải:**



Đặt y, z lần lượt là số mol của Mg và  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ .

$$\xrightarrow{[N]} n_{\text{NH}_4^+} = x + 2z - 0,08 \text{ (mol)}$$

$$\xrightarrow{[+,-]} 2(y+z) + x + x + 2z - 0,08 = 0,98 \quad (1)$$

$$\xrightarrow{[e]} 2y = 8(x + 2z - 0,08) + 0,04 \cdot 10 \quad (2)$$

$$\text{Mặt khác: } 12,56 = 24y + 148z \quad (3)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 0,09 \\ y = 0,4 \\ z = 0,02 \end{cases} \Rightarrow m = 49,28 \text{ (gam)}$$

**Câu 10:** Cho Zn tới dư vào dung dịch gồm HCl, 0,05 mol  $\text{NaNO}_3$ , 0,1 mol  $\text{KNO}_3$ . Sau khi kết thúc phản ứng thu được dung dịch X chứa m gam muối, 0,125 mol hỗn hợp khí Y gồm hai khí không màu, trong đó có một khí hóa nâu ngoài không khí. Tỉ khối hơi của Y so với  $\text{H}_2$  là 12,2. Giá trị của m là:

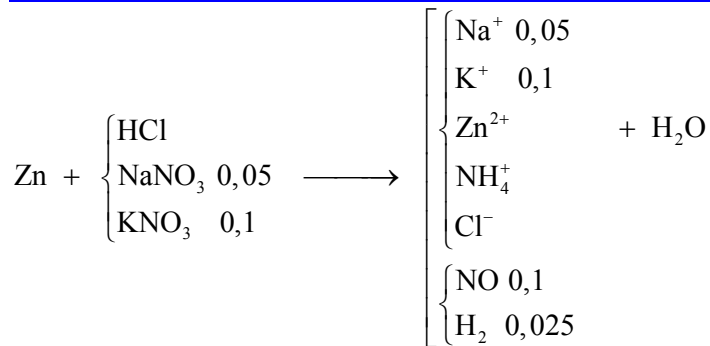
A. 64,05 gam

B. 49,775 gam

C. 57,975 gam

D. 61,375 gam

**Hướng dẫn giải:**



$$\xrightarrow{[\text{N}]} n_{\text{NH}_4^+} = 0,05 \text{ (mol)}$$

$$\xrightarrow{[e]} n_{\text{Zn}} = \frac{0,05 \cdot 8 + 0,1 \cdot 3 + 0,025 \cdot 2}{2} = 0,375 \text{ (mol)}$$

$$\xrightarrow{[+,-]} n_{\text{Cl}^-} = 0,05 + 0,1 + 0,375 \cdot 2 + 0,05 = 0,95 \text{ (mol)}$$

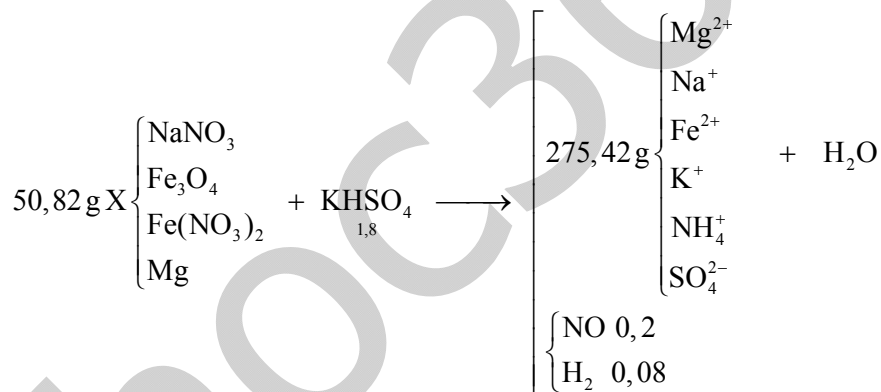
Vậy  $m = 64,05$  (gam)

**Câu 11:** Cho 50,82 gam hỗn hợp X gồm  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  và  $\text{Mg}$  tan hoàn toàn trong dung dịch chứa 1,8 mol  $\text{KHSO}_4$  loãng. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Y chỉ chứa 275,42 gam muối sunfat trung hòa và 6,272 lít khí (đktc) Z gồm 2 khí trong đó có một khí hóa nâu trong không khí. Biết tỉ khối của Z so với  $\text{H}_2$  là 11. Phần trăm khối lượng  $\text{Mg}$  trong hỗn hợp X là:

- A. 25,5%                      B. 20,2%                      C. 19,8%                      D. 22,6%

**Hướng dẫn giải:**

**Chú ý:** Kinh nghiệm cho thấy khi có khí có  $\text{H}_2$  thì 60% - 70% ra  $\text{Fe}^{2+}$ .



$$\xrightarrow{[m]} 50,82 + 1,8 \cdot 136 = 275,42 + 0,2 \cdot 30 + 0,08 \cdot 2 + 18 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,78 \text{ (mol)}$$

$$\xrightarrow{[\text{H}]} n_{\text{NH}_4^+} = \frac{1,8 - 0,78 \cdot 2 - 0,08 \cdot 2}{4} = 0,02 \text{ (mol)}$$

$$\left. \begin{aligned} \xrightarrow{[\text{N}]} n_{\text{NO}_3^-(\text{X})} = n_{\text{N}} = 0,22 \text{ (mol)} \\ \xrightarrow{[\text{O}]} n_{\text{O}(\text{X})} = 0,78 + 0,2 = 0,98 \text{ (mol)} \end{aligned} \right\} \Rightarrow n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = \frac{0,98 - 0,22 \cdot 3}{4} = 0,08 \text{ (mol)}$$

$$\xrightarrow{[e]} 2 \cdot n_{\text{Mg}} = 0,08 \cdot 2 + 0,2 \cdot 3 + 0,08 \cdot 2 + 0,02 \cdot 8 \Rightarrow n_{\text{Mg}} = 0,54 \text{ (mol)}$$

Vậy  $\% \text{Mg} = 25,5\%$

❖ Bài này có thể đặt x, y, z, t lần lượt là số mol các chất trong hỗn hợp X giải cũng được.



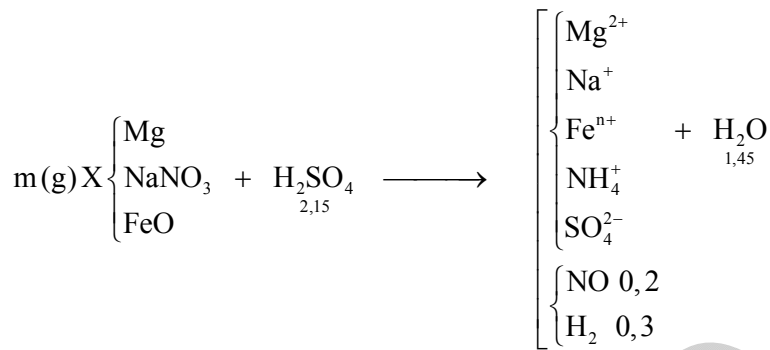
[Truy cập website: hoc360.net để tải tài liệu đề thi miễn phí](http://hoc360.net)

**Câu 12:** X là hỗn hợp rắn gồm Mg, NaNO<sub>3</sub> và FeO (trong đó oxi chiếm 26,4% về khối lượng). Hòa tan hết m gam X trong 2107 gam dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng, nồng độ 10% thu được dung dịch Y chỉ chứa muối sunfat trung hòa và 11,2 lít (đkc) hỗn hợp NO, H<sub>2</sub> có tỉ khối so với H<sub>2</sub> là 6,6. Cô cạn dung dịch sau phản ứng được rắn khan Z và 1922,4 gam H<sub>2</sub>O. Phần trăm khối lượng FeO trong X gần với giá trị nào nhất dưới đây?

- A. 50%                      B. 12%                      C. 33%                      D. 40%

(Thầy Nguyễn Đình Độ - 2015)

**Hướng dẫn giải:**



$$\xrightarrow{[\text{H}]} n_{\text{NH}_4^+} = \frac{2,15 \cdot 2 - 1,45 \cdot 2 - 0,3 \cdot 2}{4} = 0,2 \text{ (mol)}$$

$$\xrightarrow{[\text{N}]} n_{\text{NaNO}_3} = 0,2 + 0,2 = 0,4 \text{ (mol)}$$

$$\xrightarrow{[\text{O}]} n_{\text{O trong X}} = 1,45 + 0,2 = 1,65 \text{ (mol)} \Rightarrow m_X = 100 \text{ (gam)}$$

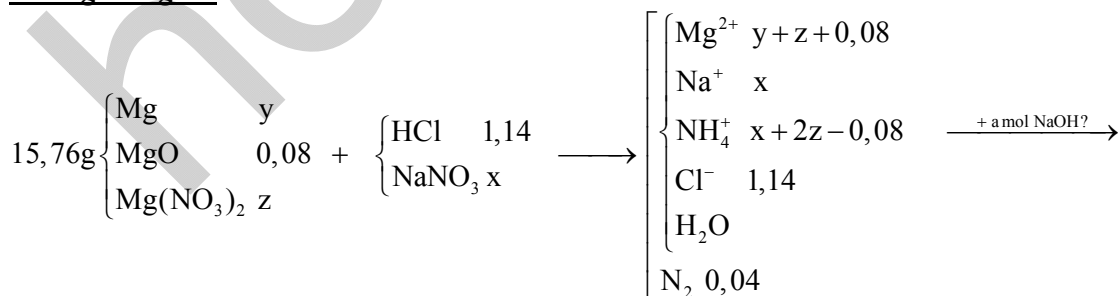
$$n_{\text{FeO}} = n_{\text{O(FeO)}} = 1,65 - 0,4 \cdot 3 = 0,45 \text{ (mol)} \Rightarrow \% \text{FeO} = 32,4\%$$

**Chú ý:** Bài này không cần xác định sắt có số oxi hóa bao nhiêu trong dung dịch Y.

**Câu 13:** Hòa tan hoàn toàn 15,76 gam hỗn hợp X gồm Mg, MgO và Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> bằng dung dịch hỗn hợp chứa 1,14 mol HCl và x mol NaNO<sub>3</sub> vừa đủ. Sau phản ứng thu được 0,04 mol N<sub>2</sub> và dung dịch Y chỉ chứa 3 muối. Cho NaOH dư vào Y thì thấy có a mol NaOH tham gia phản ứng. Biết trong X phần trăm khối lượng của MgO là 20,30457%. Giá trị của a là:

- A. 1,0                      B. 1,05                      C. 1,10                      D. 0,98

**Hướng dẫn giải:**



$$\xrightarrow{[\text{N}]} n_{\text{NH}_4^+} = x + 2z - 0,08 \text{ (mol)}$$

$$\xrightarrow{[+,-]} 2(y+z+0,08) + x + x + 2z - 0,08 = 1,14 \Rightarrow x + y + 2z = 0,53 \quad (1)$$

$$\xrightarrow{[e]} 2y = 8(x+2z-0,08) + 0,04 \cdot 10 \Rightarrow 8x - 2y + 16z = 0,24 \quad (2)$$

$$\text{Mặt khác: } 24y + 148z = 15,76 - 0,08 \cdot 40 \Rightarrow 24y + 148z = 12,56 \quad (3)$$



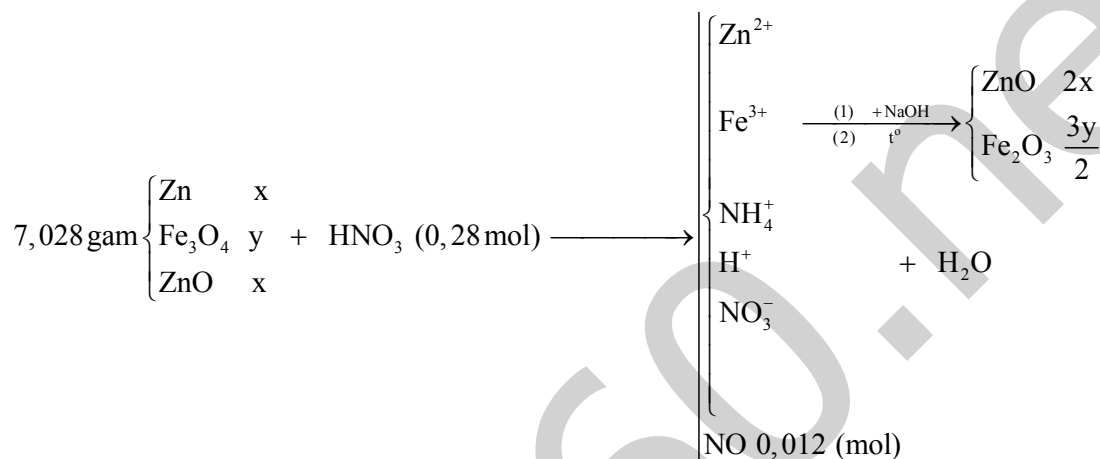
Truy cập website: [hoc360.net](http://hoc360.net) để tải tài liệu đề thi miễn phí

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 0,09 \\ y = 0,4 \\ z = 0,02 \end{cases} \Rightarrow a = 1,05 \text{ (mol)}$$

**Câu 14:** Hòa tan hoàn toàn 7,028 gam hỗn hợp rắn X gồm: Zn, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, ZnO (số mol Zn bằng số mol ZnO) vào 88,2 gam dung dịch HNO<sub>3</sub> 20% thu được dung dịch Y và 0,2688 lít khí NO duy nhất (đktc). Cho từ từ V lít dung dịch NaOH 1M vào dung dịch Y cho đến khi phản ứng hết với các chất trong Y thu được lượng kết tủa cực đại, nung lượng kết tủa này trong không khí đến khối lượng không đổi thu được 7,38 gam rắn. Giá trị của V là:

- A. 0,267 lít                      B. 0,257 lít                      C. 0,266 lít                      D. 0,256 lít

**Hướng dẫn giải:**



Ta có :  $\begin{cases} 65x + 232y + 81x = 7,028 \\ 81.2x + 160. \frac{3y}{2} = 7,38 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,01 \\ y = 0,024 \end{cases}$

$$\xrightarrow{[e]} n_{\text{NH}_4^+} = \frac{0,012 + 0,024 - 0,012.3}{8} = 0,001 \text{ (mol)}$$

$$\xrightarrow{[N]} n_{\text{NO}_3^- \text{ trong dd}} = 0,28 - 0,012 - 0,001 = 0,267 \text{ (mol)}$$

$$\xrightarrow{[+,-]} n_{\text{H}^+} = 0,01 \text{ (mol)}$$

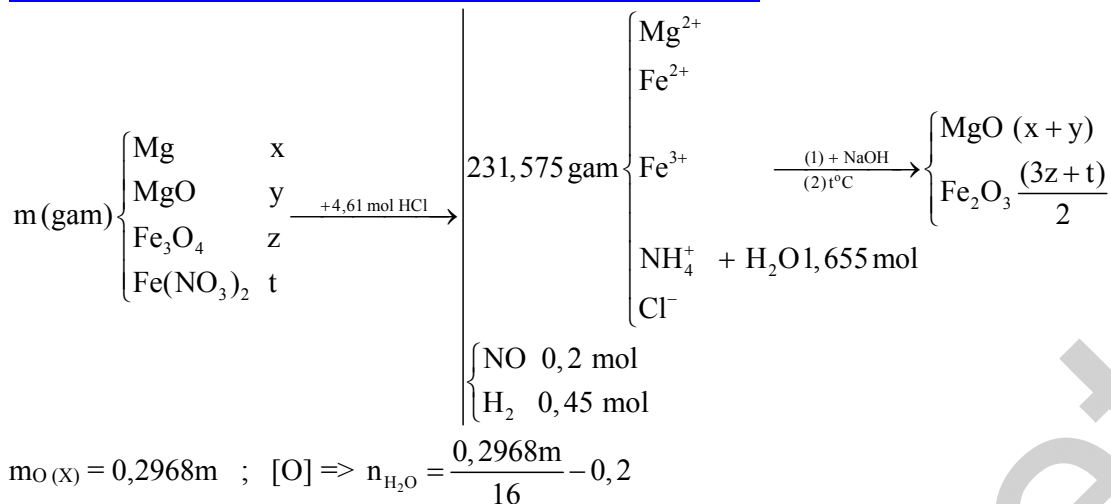
NaOH tác dụng với Zn<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, H<sup>+</sup> ⇒ V = 0,267 lít

**Câu 15:** Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp X gồm Mg, MgO, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> và Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (trong đó oxi chiếm 29,68% theo khối lượng) trong dung dịch HCl dư thấy có 4,61 mol HCl phản ứng. Sau khi các phản ứng xảy ra xong thu được dung dịch Y chỉ chứa 231,575 gam muối clorua và 14,56 lít (đkc) khí Z gồm NO, H<sub>2</sub>. Z có tỉ khối so với H<sub>2</sub> là  $\frac{69}{13}$ . Thêm dung dịch NaOH dư vào Y, sau phản ứng thu được kết tủa Z. Nung Z trong không khí đến khối lượng không đổi được 102,2 gam chất rắn T. Phần trăm khối lượng MgO trong X gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 13,33%                      B. 33,33%                      C. 20,00%                      D. 6,80%

(thầy Nguyễn Đình Độ 2015)

**Hướng dẫn giải:**



$$m_{\text{O}(X)} = 0,2968m \quad ; \quad [\text{O}] \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{0,2968m}{16} - 0,2$$

$$[m] \Rightarrow m + 4,61.36,5 = 231,575 + 0,2.30 + 0,45.2 + \left(\frac{0,2968m}{16} - 0,2\right).18 \Rightarrow m = 100 \text{ (gam)}$$

$$\Rightarrow \text{Số mol H}_2\text{O} = 1,655 \text{ mol} \quad ; \quad \text{Số mol O trong (X)} = 1,855 \text{ mol}$$

$$[\text{H}] \Rightarrow n_{\text{NH}_4^+} = 0,1$$

$$\text{Ta có: } \begin{cases} 24x + 40y + 232z + 180t = 100 \\ y + 4z + 6t = 1,855 \\ 40(x+y) + 80(3z+t) = 102,2 \\ 2t = 0,2 + 0,1 \quad [\text{N}] \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 0,355 \\ z = 0,15 \\ t = 0,15 \end{cases} \Rightarrow \% \text{MgO} = 14,2\%$$

**Câu 16:** Cho 24,06 gam hỗn hợp X gồm Zn, ZnO và ZnCO<sub>3</sub> có tỉ lệ số mol 3 : 1 : 1 theo thứ tự trên, tan hoàn toàn trong dung dịch Y gồm H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> và NaNO<sub>3</sub>, thu được dung dịch Z chỉ chứa 3 muối trung hòa và V lít hỗn hợp khí T (đktc) gồm NO, N<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub> (Biết tỉ khối của T so với H<sub>2</sub> là  $\frac{218}{15}$ ). Cho dung dịch BaCl<sub>2</sub> dư vào Z đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 79,22 gam kết tủa. Còn nếu cho Z phản ứng với NaOH thì lượng NaOH phản ứng tối đa là 1,21 mol. Giá trị của V **gần nhất** với:

A. 3,0

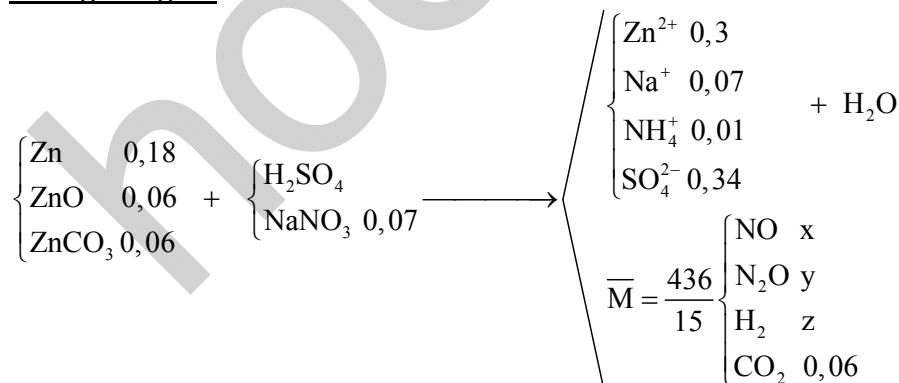
B. 4,0

C. 5,0

D. 2,6

(Nguyễn Anh Phong lần 1 – 2016)

**Hướng dẫn giải:**



$$\xrightarrow{\text{BaSO}_4 \downarrow} n_{\text{SO}_4^{2-}} = 0,34 \text{ (mol)}$$

$$\xrightarrow{1,21 \text{ mol NaOH}} n_{\text{NH}_4^+} = 1,21 - 0,3.4 = 0,01 \text{ (mol)}$$

$$\xrightarrow{[+,-]} n_{\text{Na}^+} = n_{\text{NaNO}_3} = 0,34.2 - 0,01 - 0,3.2 = 0,07 \text{ (mol)}$$

$$\xrightarrow{[\text{N}]} 0,07 = x + 2y + 0,01 \quad (1)$$

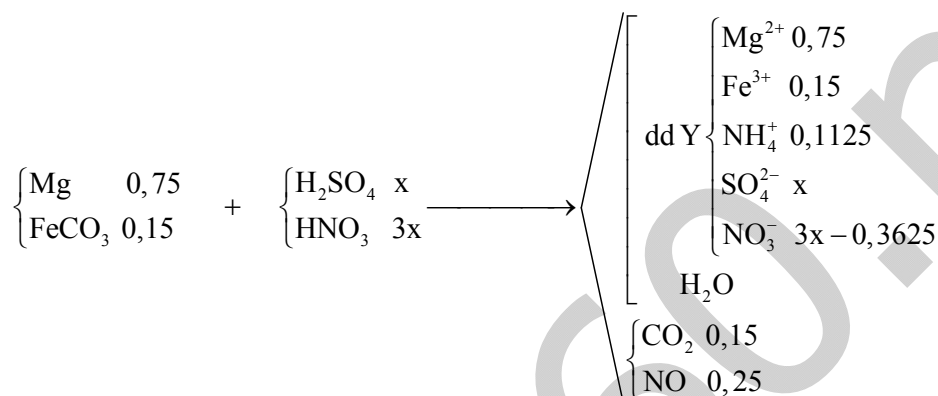
$$\xrightarrow{[e]} 0,18,2 = 0,08 + 3x + 8y + 2z \quad (2) \quad \Rightarrow \begin{cases} x = 0,04 \\ y = 0,01 \\ z = 0,04 \end{cases} \Rightarrow V = 3,36 \text{ lít}$$

$$\xrightarrow{\bar{M} = \frac{436}{15}} \frac{30x + 44y + 2z + 44 \cdot 0,06}{x + y + z + 0,06} = \frac{436}{15} \quad (3)$$

**Câu 17:** Hòa tan hết 35,4 gam hỗn hợp gồm Mg và FeCO<sub>3</sub> trong dung dịch HCl loãng dư thu được 20,16 lít khí (đktc). Mặt khác cũng hòa tan hết 35,4 gam hỗn hợp trên cần dùng dung dịch hỗn hợp chứa H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,25M và HNO<sub>3</sub> 0,75M đun nóng. Sau khi kết thúc phản ứng thu được dung dịch Y chứa m gam muối và hỗn hợp khí Z gồm 2 khí không màu, trong đó có một khí hóa nâu ngoài không khí. Tỉ khối của Z so với He bằng 8,8125. Giá trị của m là:

- A. 152,72 gam      B. 172,42 gam      C. 142,72 gam      D. 127,52 gam

**Hướng dẫn giải:**



$$\xrightarrow{[e]} n_{\text{NH}_4^+} = \frac{0,75 \cdot 2 + 0,15 - 0,25 \cdot 3}{8} = 0,1125 \text{ (mol)}$$

$$\xrightarrow{[N]} n_{\text{NO}_3^-} = 3x - 0,1125 - 0,25 = 3x - 0,3625 \text{ (mol)}$$

$$\xrightarrow{[+,-]} 0,75 \cdot 2 + 0,15 \cdot 3 + 0,1125 = 2x + 3x - 0,3625 \Rightarrow x = 0,485 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow \text{dd Y} \begin{cases} \text{Mg}^{2+} & 0,75 \\ \text{Fe}^{3+} & 0,15 \\ \text{NH}_4^+ & 0,1125 \\ \text{SO}_4^{2-} & 0,485 \\ \text{NO}_3^- & 1,0925 \end{cases} \quad m_{\text{(muối trong Y)}} = 142,72 \text{ (gam)}$$

**Câu 18:** Nung nóng hỗn hợp chất rắn A gồm a mol Mg và 0,25 mol Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, sau một thời gian thu được chất rắn X và 0,45 mol hỗn hợp khí NO<sub>2</sub> và O<sub>2</sub>. X tan hoàn toàn trong dung dịch chứa vừa đủ 1,3 mol HCl, thu được dung dịch Y chứa m gam hỗn hợp muối clorua, và thoát ra 0,05 mol hỗn hợp khí Z gồm N<sub>2</sub> và H<sub>2</sub>, tỉ khối của Z so với H<sub>2</sub> là 11,4. Giá trị m gần nhất là

- A. 82      B. 74      C. 72      D. 80

**Hướng dẫn giải:**