

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

### PHẢN ỨNG OXI HÓA – KHỬ

Để giải nhanh các dạng toán có liên quan đến phản ứng oxi hoá – khử chúng ta nên áp dụng định luật bảo toàn electron.

#### \* *Nội dung của định luật bảo toàn electron:*

Trong phản ứng oxi hoá – khử, số mol electron do chất khử cho bằng số mol electron chất oxi hoá nhận.

$$\sum n_{e(\text{cho})} = \sum n_{e(\text{nhận})}$$

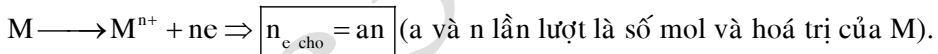
#### \* *Lưu ý:*

- Trong một phản ứng hoặc một hệ phản ứng oxi hoá – khử, chúng ta cần quan tâm đến trạng thái oxi hoá ban đầu và cuối của một nguyên tố, không quan tâm đến các quá trình biến đổi trung gian.

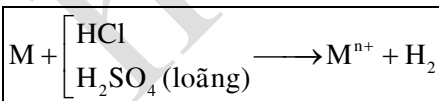
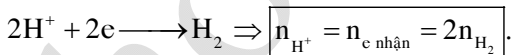
- Cần kết hợp với các phương pháp khác như phương pháp quy đổi, bảo toàn khối lượng, bảo toàn nguyên tố, bảo toàn điện tích để giải bài toán.

#### ● *Dạng 1: Kim loại tác dụng với dung dịch HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (loãng)*

Kim loại bị oxi hoá:



<sup>+1</sup>HCl, <sup>+1</sup>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (loãng) thể hiện tính oxi hoá trên H<sup>+</sup>:



Theo định luật bảo toàn electron, ta có:  $\boxed{an = 2n_{H_2}}$ .

**Lưu ý:** Kim loại có nhiều hoá trị (Fe, Cr) khi tác dụng với HCl hoặc H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng chỉ đạt hoá trị thấp.

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

**Ví dụ 1:** Hoà tan hoàn toàn 5,4 gam Al bằng dung dịch  $H_2SO_4$  loãng, thu được V lít  $H_2$  (ở đktc). Giá trị của V là

- A. 4,48.                      B. 3,36.                      **C. 6,72.**                      D. 2,24.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – THPT chuyên Đại học Vinh, năm 2016)

**Hướng dẫn giải**

Bảo toàn electron:  $\frac{5,4}{27} \cdot 3 = 2 \cdot \frac{V}{22,4} \Rightarrow V = 6,72 \text{ lít}$ .

**Ví dụ 2:** Cho 10,0 gam hỗn hợp X gồm Fe và Cu phản ứng với dung dịch HCl loãng (dư), đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 3,36 lít  $H_2$  (đktc). Khối lượng Cu có trong 10,0 gam hỗn hợp X là

- A. 2,8 gam.                      B. 5,6 gam.                      **C. 1,6 gam.**                      D. 8,4 gam.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên ĐHSPT Hà Nội, năm 2016)

**Hướng dẫn giải**

Chỉ có Fe phản ứng với HCl, ta có:  $2 \cdot n_{Fe} = 2 \cdot n_{H_2} = 2 \cdot \frac{3,36}{22,4}$

$\Rightarrow n_{Fe} = 0,15 \text{ mol} \Rightarrow m_{Cu} = 10 - 0,15 \cdot 56 = 1,6 \text{ gam}$ .

**Ví dụ 3:** Cho 0,3 gam một kim loại hoá trị II phản ứng hết với dung dịch HCl, thu được 0,28 lít  $H_2$  (đktc). Kim loại đó là

- A. Ba.                      B. Ca.                      **C. Mg.**                      D. Sr.

(Đề Khảo sát chất lượng lần 1 – THPT chuyên Lam Sơn – Thanh Hoá, năm 2016)

**Hướng dẫn giải**

Ta có:  $\frac{0,3}{M} \cdot 2 = 2 \cdot \frac{0,28}{22,4} \Rightarrow M = 24 \Rightarrow M \text{ là Mg}$ .

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

**Ví dụ 4:** Cho 5,1 gam hai kim loại Mg và Al tác dụng với một lượng dư dung dịch HCl, thu được 5,6 lít khí H<sub>2</sub> (đktc). Tỷ lệ phần trăm theo khối lượng của Al trong hỗn hợp ban đầu là

- A. 52,94%.      B. 47,06%.      C. 32,94%.      D. 67,06%.**

**Hướng dẫn giải**

Đặt a và b lần lượt là số mol của Mg và Al, ta có:

$$\begin{cases} m_{\text{kim loại}} = 24a + 27b = 5,1 \\ \text{Bảo toàn electron: } 3a + 2b = 2 \cdot \frac{5,6}{22,4} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,1\text{mol} \\ b = 0,1\text{mol} \end{cases}$$
$$\Rightarrow \%m_{\text{Al}} = \frac{0,1 \cdot 27}{5,1} \cdot 100\% = \boxed{52,94\%}$$

**Ví dụ 5:** Hoà tan 1,92 gam kim loại M (hoá trị n) vào dung dịch HCl và H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng (vừa đủ), thu được 1,792 lít khí H<sub>2</sub> (đktc). Kim loại M là

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

**Hướng dẫn giải**

Bảo toàn electron, ta có:

$$\frac{1,92}{M} \cdot n = 2 \cdot \frac{1,792}{22,4} \Rightarrow M = 12n \Rightarrow \begin{cases} n = 2 \\ M = 24 \end{cases} \Rightarrow \boxed{\text{M là Mg}}$$

**Ví dụ 6:** Hỗn hợp X gồm Zn, Mg, Fe. Hoà tan hết 23,40 gam hỗn hợp X vào dung dịch HCl, thu được 11,20 lít khí (đktc). Để tác dụng vừa hết với 23,40 gam hỗn hợp X cần 12,32 lít khí clo (đktc). Khối lượng của Fe trong hỗn hợp là

- A. 8,4 gam.      B. 11,2 gam.      C. 2,8 gam.      D. 5,6 gam.**

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – THPT chuyên Khoa học tự nhiên, năm 2016)

**Hướng dẫn giải**

**Truy cập website: hoc360.net để tải tài liệu đề thi miễn phí**

• Mg và Zn đều bị HCl và Cl<sub>2</sub> oxi hoá đến mức +2.

• Fe bị HCl oxi hoá đến  $\overset{+2}{\text{Fe}}$ ; bị Cl<sub>2</sub> oxi hoá đến  $\overset{+3}{\text{Fe}}$ .

Đặt a là tổng số mol của Mg và Zn; b là số mol của Fe, bảo toàn electron ta có:

$$\begin{cases} 2a + 2b = 2 \cdot n_{\text{H}_2} \\ 2a + 3b = 2 \cdot n_{\text{Cl}_2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a + 2b = 1 \\ 2a + 3b = 1,1 \end{cases} \Rightarrow b = 0,1 \Rightarrow \boxed{m_{\text{Fe}} = 5,6 \text{ gam}}$$

**Ví dụ 7:** Chia hỗn hợp hai kim loại A, B có hoá trị không đổi thành hai phần bằng nhau. Phần 1 hoà tan hết trong dung dịch HCl, thu được 1,792 lít khí H<sub>2</sub> (đktc). Phần 2 nung trong oxi, thu được 2,84 gam hỗn hợp các oxit. Khối lượng hai kim loại trong hỗn hợp đầu là

- A. 1,56 gam.      **B. 3,12 gam.**      C. 2,2 gam.      D. 1,8 gam.

**Hướng dẫn giải**

Ta có:  $m_{\text{kim loại}} = m_{\text{oxit}} - m_{\text{O}_2}$ .

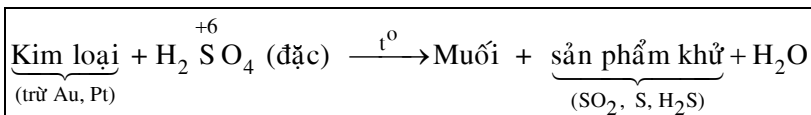
Vì A và B có hoá trị không đổi nên  $\sum n_{\text{c cho (phần 1)}} = \sum n_{\text{c cho (phần 2)}}$

$$\Rightarrow \sum n_{\text{c nhận (phần 1)}} = \sum n_{\text{c nhận (phần 2)}} \Rightarrow 2n_{\text{H}_2} = 4n_{\text{O}_2} \Rightarrow n_{\text{O}_2} = \frac{1}{2} \cdot 0,08 = 0,04 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow m_{\text{kim loại}} = 2 \cdot (2,84 - 0,04 \cdot 32) = \boxed{3,12 \text{ (gam)}}$$

**• Dạng 2: Kim loại tác dụng với dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (đặc)**

\* H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc: tính oxi hoá thể hiện ở  $\overset{+6}{\text{S}}$



\* Các quá trình khử  $\overset{+6}{\text{S}}$

Quá trình khử	Mối liên hệ	n <sub>e</sub> nhận
---------------	-------------	---------------------

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

	$n_{\text{H}_2\text{SO}_4}$ VỚI $n_{\text{sản phẩm}}$ khử	
$4\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{e} \longrightarrow \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	$n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 2n_{\text{SO}_2}$	$n_{\text{e nhận}} = 2n_{\text{SO}_2}$
$8\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 6\text{e} \longrightarrow \text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$	$n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 4n_{\text{S}}$	$n_{\text{e nhận}} = 6n_{\text{S}}$
$10\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 8\text{e} \longrightarrow \text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$	$n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 5n_{\text{H}_2\text{S}}$	$n_{\text{e nhận}} = 8n_{\text{H}_2\text{S}}$

**\* Lưu ý:**

- Kim loại có nhiều hoá trị (Fe, Cr) khi phản ứng với  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc sẽ đạt hoá trị cao.
- Fe, Al, Cr không phản ứng với  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (đặc, nguội) do bị thụ động hoá.

**Ví dụ 8:** Cho 9,2 gam hỗn hợp gồm Zn và Al phản ứng hoàn toàn với lượng dư dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng thu được 5,6 lít khí  $\text{SO}_2$  (ở đktc, là sản phẩm khử duy nhất). Khối lượng Al có trong hỗn hợp là

- A. 2,7 gam.      B. 5,4 gam.      C. 8,1 gam.      D. 6,75 gam.**

**Hướng dẫn giải**

Đặt a và b lần lượt là số mol của Zn và Al, ta có:

$$\begin{cases} 65a + 27b = 9,2 \\ \text{Bảo toàn electron: } 2a + 3b = 2 \cdot \frac{5,6}{22,4} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,1 \\ b = 0,1 \end{cases} \Rightarrow \boxed{m_{\text{Al}} = 2,7 \text{ gam}}$$

**Ví dụ 9:** Hoà tan hoàn toàn 0,756 gam kim loại M bởi lượng dư dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng thu được 2,688 gam khí  $\text{SO}_2$  (là sản phẩm khử duy nhất). M là

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

**Hướng dẫn giải**

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

$$\text{Bảo toàn electron: } n \cdot \frac{0,756}{M} = 2 \cdot \frac{2,688}{64} \Rightarrow M = 9n \Rightarrow \begin{cases} n = 3 \\ M = 27 (\text{Al}) \end{cases}$$

**Ví dụ 10:** Cho m gam Fe tác dụng với lượng dư dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng thu được 3,36 lít khí  $\text{SO}_2$  (ở đktc, là sản phẩm khử duy nhất). Giá trị của m là

- A. 16,8.                      B. 8,4.                      C. 5,6.                      D. 3,2.

**Hướng dẫn giải**

$$\text{Bảo toàn electron: } 3 \cdot \frac{m}{56} = 2 \cdot \frac{3,36}{22,4} \Rightarrow m = 5,6 \text{ gam}$$

**Ví dụ 11:** Cho 18,4 gam hỗn hợp Zn và Al tác dụng với lượng dư dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng thu được 11,2 lít khí  $\text{SO}_2$  (ở đktc, là sản phẩm khử duy nhất). Phần trăm khối lượng của Zn trong hỗn hợp ban đầu là

- A. 70,65%.                      B. 29,35%.                      C. 45,76%.                      D. 66,33%.

Đặt a và b lần lượt là số mol của Zn và Al, ta có:

$$\begin{cases} 65a + 27b = 18,4 \\ \text{Bảo toàn electron: } 2a + 3b = 2 \cdot \frac{11,2}{22,4} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,2 \\ b = 0,2 \end{cases} \Rightarrow \%m_{\text{Zn}} = 70,65\%$$

**Ví dụ 12:** Để hoà tan hết 11,2 gam Fe cần tối thiểu dung dịch chứa a mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng tạo sản phẩm khử duy nhất là  $\text{SO}_2$ . Giá trị của a là

- A. 0,45.                      B. 0,4.                      C. 0,6.                      D. 0,2.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 4 – THPT chuyên Khoa học tự nhiên, năm 2016)

**Hướng dẫn giải**

Vì dùng lượng tối thiểu  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng nên sau phản ứng toàn bộ  $\text{Fe}^{3+}$  sẽ phản ứng với Fe để tạo ra  $\text{Fe}^{2+}$ .

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

Bảo toàn electron:  $2.n_{\text{Fe}} = 2.n_{\text{SO}_2} \Rightarrow n_{\text{SO}_2} = 0,2\text{mol}$

$\Rightarrow n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 2.n_{\text{SO}_2} = 0,4\text{mol} \Rightarrow \boxed{a = 0,4}$ .

**Ví dụ 13:** Cho 0,01 mol một hợp chất của sắt tác dụng với lượng dư dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng, thoát ra 0,112 lít (đktc) khí  $\text{SO}_2$  (là sản phẩm khử duy nhất). Công thức của hợp chất đó là

A.  $\text{FeCO}_3$ .

B.  $\text{FeS}_2$ .

C.  $\text{FeS}$ .

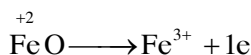
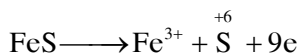
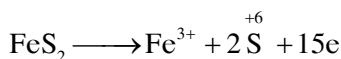
D.  $\text{FeO}$ .

**Hướng dẫn giải**

Vì sau phản ứng chỉ thu được  $\text{SO}_2$  nên ta loại phương án A (do tạo ra  $\text{CO}_2$ ).

Ta có:  $n_e \text{ nhận} = 2.0,005 = 0,01 \text{ mol}$ , suy ra  $n_e \text{ cho} = 0,01 \text{ mol}$ .

Xét các quá trình oxi hoá:



Chỉ có 0,01 mol  $\text{FeO}$  mới cho 0,01 mol electron.

**Ví dụ 14:** Cho 1,44 gam hỗn hợp gồm kim loại M và oxit của nó là  $\text{MO}$ , có số mol bằng nhau, tác dụng hết với  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, đun nóng. Thể tích khí  $\text{SO}_2$  (đktc) thu được là 0,224 lít. Kim loại M là

A. Cu.

B. Fe.

C. Al.

D. Zn.

**Hướng dẫn giải**

Loại phương án C vì oxit của Al không thể có dạng  $\text{MO}$ .

Xét trường hợp M chỉ có hoá trị II, bảo toàn electron ta có:

$$2.n_M = 2.n_{\text{SO}_2} \Rightarrow n_M = n_{\text{MO}} = 0,01\text{mol}$$

$$\Rightarrow 0,01.(2M + 16) = 1,44 \Rightarrow M = 64 \Rightarrow \boxed{M \text{ là Cu}}$$

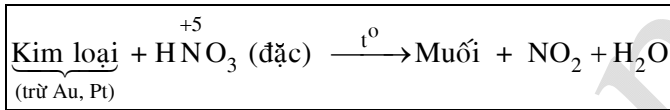
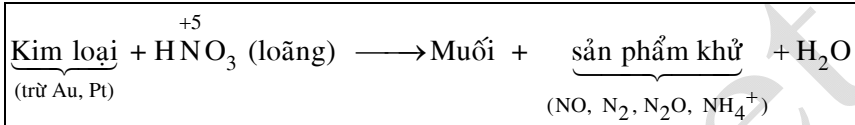
**Truy cập website: [hoc360.net](http://hoc360.net) để tải tài liệu đề thi miễn phí**

Xét trường hợp M là Fe, ta có:  $n_{\text{Fe}} = n_{\text{FeO}} = \frac{1,44}{56 + 72} = 0,01125\text{mol}$

$\Rightarrow n_{\text{e cho}} = 0,1125(3 + 1) = 0,045\text{mol} > n_{\text{e nhận}} = 0,02\text{mol}$ , vậy loại trường hợp này.

**• Dạng 3: Kim loại tác dụng với dung dịch HNO<sub>3</sub>**

\* HNO<sub>3</sub> thể hiện tính oxi hoá ở N<sup>+5</sup>.



\* Các quá trình khử N<sup>+5</sup>

Quá trình khử	Mối liên hệ $n_{\text{HNO}_3}$ với $n_{\text{sản phẩm}}$ khử	Ne nhận
$2\text{H}^+ + \text{NO}_3^- + 1\text{e} \longrightarrow \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	$n_{\text{HNO}_3} = 2n_{\text{NO}_2}$	$n_{\text{e nhận}} = n_{\text{NO}_2}$
$4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- + 3\text{e} \longrightarrow \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$	$n_{\text{HNO}_3} = 4n_{\text{NO}}$	$n_{\text{e nhận}} = 3n_{\text{NO}}$
$10\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- + 8\text{e} \longrightarrow \text{N}_2\text{O} + 5\text{H}_2\text{O}$	$n_{\text{HNO}_3} = 10n_{\text{N}_2\text{O}}$	$n_{\text{e nhận}} = 8n_{\text{N}_2\text{O}}$
$12\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- + 10\text{e} \longrightarrow \text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$	$n_{\text{HNO}_3} = 12n_{\text{N}_2}$	$n_{\text{e nhận}} = 10n_{\text{N}_2}$
$10\text{H}^+ + \text{NO}_3^- + 8\text{e} \longrightarrow \text{NH}_4^+ + 3\text{H}_2\text{O}$	$n_{\text{HNO}_3} = 10n_{\text{NH}_4^+}$	$n_{\text{e nhận}} = 8n_{\text{NH}_4^+}$

\* **Lưu ý:**

- Các kim loại Fe, Cu, Ag chỉ khử HNO<sub>3</sub> loãng đến NO.

- Các kim loại Mg, Al, Zn khi phản ứng với HNO<sub>3</sub> loãng ngoài tạo ra NO còn có thể tạo ra các sản phẩm khử khác như N<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O và NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>.



**Truy cập website: hoc360.net để tải tài liệu đề thi miễn phí**

- Kim loại có nhiều hoá trị (Fe, Cr) khi phản ứng với  $\text{HNO}_3$  sẽ đạt hoá trị cao.

- Fe, Al, Cr không phản ứng với  $\text{HNO}_3$  (đặc, nguội) do bị thụ động hoá.

**Ví dụ 15:** Hoà tan hoàn toàn 6,4 gam Cu bằng dung dịch  $\text{HNO}_3$  (dư), thu được x mol  $\text{NO}_2$  (là sản phẩm khử duy nhất của  $\text{N}^{5+}$ ). Giá trị của x là

- A. 0,25.                      B. 0,15.                      **C. 0,2.**                      D. 0,10.

(Đề Khảo sát chất lượng lần 1 – THPT chuyên Lam Sơn – Thanh Hoá, năm 2016)

**Hướng dẫn giải**

Bảo toàn electron, ta có:  $2 \cdot \frac{6,4}{64} = x \Rightarrow x = 0,2$ .

**Ví dụ 16:** Cho m gam Fe tác dụng với lượng dư dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng tạo 1,792 lít khí (đktc). Cũng cho m gam Fe tác dụng với lượng dư dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng thì thấy thoát ra V lít khí (đktc) khí NO. Giá trị V là

- A. 1,792 lít**                      B. 1,195 lít                      C. 4,032 lít                      D. 3,36 lít

**Hướng dẫn giải**

Bảo toàn electron, ta có:  $\begin{cases} 2n_{\text{Fe}} = 2n_{\text{H}_2} \\ 3n_{\text{Fe}} = 3n_{\text{NO}} \end{cases} \Rightarrow n_{\text{NO}} = n_{\text{H}_2} \Rightarrow V_{\text{NO}} = V_{\text{H}_2} = 1,792 \text{ (lít)}$ .

**Ví dụ 17:** Hoà tan m gam hỗn hợp FeO,  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ,  $\text{FeCO}_3$  và  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  (trong đó  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  chiếm 1/3 tổng số mol hỗn hợp) vào dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng (dư), thu được 8,96 lít (đktc) hỗn hợp gồm  $\text{CO}_2$  và NO (sản phẩm khử duy nhất của  $\text{N}^{5+}$ ) có tỉ khối so với  $\text{H}_2$  là 18,5. Số mol  $\text{HNO}_3$  phản ứng là

- A. 1,8.                      **B. 3,2.**                      C. 2,0.                      D. 3,8.

(Đề thi THPT Quốc gia – Bộ Giáo dục và Đào tạo, năm 2016)

**Hướng dẫn giải**

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

Đặt x và y lần lượt là số mol của  $\text{CO}_2$  và  $\text{NO}$ , ta có:

$$\begin{cases} x + y = 0,4 \\ 44x + 30y = 0,4 \cdot 2 \cdot 18,5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,2 \\ y = 0,2. \end{cases}$$

Bảo toàn electron, ta có:  $1 \cdot n_{\text{Fe}^{+2}} = 3 \cdot n_{\text{NO}} \Rightarrow n_{\text{Fe}^{+2}} = 0,6 \text{ mol}$ .

Vì  $n_{\text{Fe}^{+2}} = n_{\text{hh}} = 0,6 \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = 0,2 \text{ mol}$ .

Bảo toàn nguyên tố Fe và N, ta có:

$$\begin{cases} n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_3} = \sum n_{\text{Fe}} = 0,4 + 3 \cdot 0,2 = 1 \text{ mol} \\ n_{\text{HNO}_3} = 3 \cdot n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_3} + n_{\text{NO}} = 3 \cdot 1 + 0,2 = \boxed{3,2 \text{ mol}}. \end{cases}$$

**Ví dụ 18:** Hoà tan hoàn toàn 7,5 gam hỗn hợp gồm Mg và Al bằng lượng vừa đủ V lít dung dịch  $\text{HNO}_3$  1M. Sau khi các phản ứng kết thúc, thu được 0,672 lít  $\text{N}_2$  (ở đktc) duy nhất và dung dịch chứa 54,9 gam muối. Giá trị của V là

A. 0,72.

B. 0,65.

C. 0,70.

D. 0,86.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – THPT Chuyên Đại học Vinh, năm 2016)

**Hướng dẫn giải**

Nếu sản phẩm khử không có  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , ta có:

$$m_{\text{muối}} = 7,5 + 62 \cdot 10 \cdot \frac{0,672}{22,4} = 26,1 \text{ gam} < 54,9 \text{ gam}.$$

Vậy phản ứng có tạo ra  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ . Đặt x là số mol  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , ta có:

$$m_{\text{muối}} = 7,5 + 62 \cdot (10 \cdot 0,03 + 8x) + 80x = 54,9 \Rightarrow x = 0,05$$

$$\Rightarrow n_{\text{HNO}_3} = 12 \cdot n_{\text{N}_2} + 10n_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = 12 \cdot 0,03 + 10 \cdot 0,05 = \boxed{0,86 \text{ mol}}.$$

**Ví dụ 19:** Hoà tan hoàn toàn 12 gam hỗn hợp Fe, Cu (tỉ lệ mol 1:1) bằng axit  $\text{HNO}_3$ , thu được V lít (ở đktc) hỗn hợp khí X (gồm NO và  $\text{NO}_2$ ) và dung dịch Y (chỉ chứa hai muối và axit dư). Tỉ khối của X đối với  $\text{H}_2$  bằng 19. Giá trị của V là