

# PHƯƠNG PHÁP QUY ĐỔI TRONG HÓA HỌC VÔ CƠ

## **Chuyên đề: Sắt và một số kim loại quan trọng**

### Phương pháp quy đổi trong hóa học vô cơ

#### Phương pháp & Ví dụ

#### **Lý thuyết và Phương pháp giải**

- Khi quy đổi hỗn hợp nhiều chất (hỗn hợp X) (từ ba chất trở lên) thành hỗn hợp hai chất hay chỉ còn một chất ta phải bảo toàn số mol nguyên tố và bảo toàn khối lượng hỗn hợp.

- Có thể quy đổi hỗn hợp X về bất kì cặp chất nào, thậm chí quy đổi về một chất. Tuy nhiên ta nên chọn cặp chất nào đơn giản có ít phản ứng oxi hóa khử nhất để đơn giản việc tính toán.

- Trong quá trình tính toán theo phương pháp quy đổi đôi khi ta gặp số âm đó là sự bù trừ khối lượng của các chất trong hỗn hợp. Trong trường hợp này ta vẫn tính toán bình phương và kết quả cuối cùng vẫn thỏa mãn.

Khi quy đổi hỗn hợp X về một chất là  $Fe_xO_y$  thì oxit  $Fe_xO_y$  tìm được chỉ là oxit giả định không có thực.

#### **Ví dụ minh họa**

**Bài 1:** Cho 9,12 gam hỗn hợp gồm  $FeO$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $Fe_3O_4$  tác dụng với dung dịch  $HCl$  dư. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y thu được 7,62 gam  $FeCl_2$  và m gam  $FeCl_3$ . Giá trị của m là:

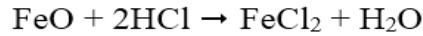
- A. 9,75      B. 8,75      C. 7,80      D. 6,50

#### **Hướng dẫn:**

Xem  $Fe_3O_4$  là  $FeO \cdot Fe_2O_3$

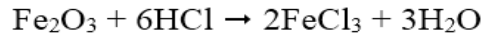
Ta có:

$$n_{\text{FeCl}_2} = \frac{7,62}{127} = 0,06 \text{ (mol)}$$



$$0,06 \qquad \qquad 0,06$$

$$\Rightarrow n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{9,12 - 0,06 \cdot 72}{160} = 0,03 \text{ mol}$$



$$0,03 \qquad \qquad 0,06$$

$$m_{\text{FeCl}_3} = 0,06 \cdot 162,5 = 9,75 \text{ (g)}$$

**Bài 2:** Nung 8,4 gam Fe trong không khí, sau phản ứng thu được m gam chất rắn X gồm Fe, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, FeO. Hòa tan m gam hỗn hợp X vào dung dịch HNO<sub>3</sub> dư thu được 2,24 lít khí NO<sub>2</sub>(đktc) là sản phẩm khử duy nhất. Giá trị của m là:

- A. 11,2 gam      B. 10,2 gam      C. 7,2 gam      D. 6,9 gam

**Hướng dẫn:**

**Cách 1:** Quy hỗn hợp X về 2 chất Fe và Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:

Hòa tan hỗn hợp X vào dung dịch HNO<sub>3</sub> dư ta có:



$$0,1/3 \qquad \qquad \qquad 0,1$$

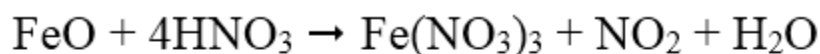
⇒ Số mol nguyên tử Fe trong oxit Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> là

$$n_{\text{Fe}} = \frac{8,4}{56} - \frac{0,1}{3} = \frac{0,35}{3} \rightarrow n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{0,35}{3 \times 2}$$

Vậy  $m_X = m_{\text{Fe}} + m_{\text{Fe}_2\text{O}_3}$

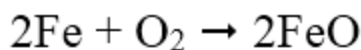
$$\Leftrightarrow m_X = \frac{0,1}{3} \cdot 56 + \frac{0,35}{3} \cdot 160 = 11,2 \text{ gam.}$$

**Cách 2:** Quy hỗn hợp X về hai chất FeO và Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:

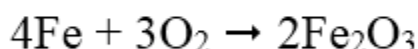


$$0,1 \qquad \qquad \qquad 0,1 \text{ mol}$$

Ta có: 0,15 mol



$$0,1 \qquad \qquad 0,1 \text{ mol}$$



$$0,05 \qquad \qquad 0,025 \text{ mol}$$

$$m_{\text{hh X}} = 0,1.72 + 0,025.160 = 11,2 \text{ gam}$$

**Chú ý:** Vẫn có thể quy hỗn hợp X về hai chất (FeO và Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>) hoặc (Fe và FeO), hoặc (Fe và Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>) nhưng việc giải trở nên phức tạp hơn (cụ thể là ta phải đặt ẩn số mol mỗi chất, lập hệ phương trình, giải hệ phương trình hai ẩn số).

**Cách 3:** Quy hỗn hợp X về một chất là Fe<sub>x</sub>O<sub>y</sub>



$$\frac{0,1}{3x-2y} \qquad \qquad \qquad 0,1 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{Fe}} = \frac{8,4}{56} = \frac{0,1x}{3x-2y} \rightarrow \frac{x}{y} = \frac{6}{7}$$

Vậy công thức quy đổi là Fe<sub>6</sub>O<sub>7</sub> (M = 448) và

$$n_{\text{Fe}_6\text{O}_7} = 0,1/(3.6 - 2.7) = 0,025 \text{ mol}$$

$$m_x = 0,025.448 = 11,2 \text{ gam}$$

**Nhận xét:** quy đổi hỗn hợp X gồm Fe, FeO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> về hỗn hợp hai chất là FeO và Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> là đơn giản nhất.