

## TỔNG KẾT 18 CÁCH GIẢI CHO BÀI TOÁN VÔ CƠ KINH ĐIỂN

Giải một bài toán Hóa học bằng nhiều phương pháp khác nhau là một trong những nội dung quan trọng trong giảng dạy Hóa học ở trường phổ thông. Phương pháp Giáo dục ở ta hiện nay còn nhiều gò bó và hạn chế tầm suy nghĩ, sáng tạo của học sinh. Bản thân các em học sinh khi đối mặt với một bài toán cũng thường có tâm lý tự hài lòng sau khi đã giải quyết được nó bằng một cách nào đó, mà chưa nghĩ đến chuyện tối ưu hóa bài toán, giải quyết nó bằng cách nhanh nhất. Do đó, giải quyết một bài toán Hóa học bằng nhiều cách khác nhau là một cách rất hay để phát triển tư duy và rèn luyện kỹ năng học Hóa của mỗi người, giúp ta có khả năng nhìn nhận vấn đề theo nhiều hướng khác nhau, phát triển tư duy logic, sử dụng thành thạo và vận dụng tối đa các kiến thức đã học. Đối với giáo viên, suy nghĩ về bài toán và giải quyết nó bằng nhiều cách còn là một hướng đi có hiệu quả để tổng quát hóa hoặc đặc biệt hóa, liên hệ với những bài toán cùng dạng, điều này góp phần hỗ trợ, phát triển các bài tập hay và mới cho học sinh.

Trên tạp chí Hóa học và Ứng dụng số ra tháng 11 năm 2008, tôi đã giới thiệu một bài tập Hóa hữu cơ có thể giải được bằng 14 cách khác nhau. Trong bài viết này, tôi xin tổng kết và hệ thống hóa lại 18 cách giải khác nhau cho một bài toán vô cơ cũng rất thú vị khác.

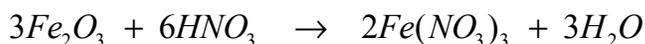
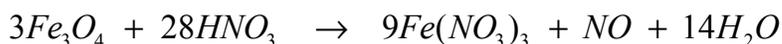
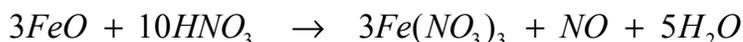
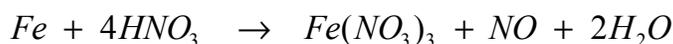
**"Một phoi bào Sắt có khối lượng  $m$  để lâu ngoài không khí bị oxi hóa thành hỗn hợp A gồm Fe, FeO, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> có khối lượng 12g. Cho A tan hoàn toàn trong HNO<sub>3</sub> sinh ra 2,24 lít khí NO duy nhất (ở điều kiện tiêu chuẩn). Tìm giá trị của  $m$ ?"**

Các phương trình phản ứng xảy ra trong bài:

- Khi cho Fe tác dụng với O<sub>2</sub>:



- Khi cho hỗn hợp A tác dụng với HNO<sub>3</sub>:



### I. Nhóm các phương pháp đại số:

Đây là nhóm các phương pháp giải toán Hóa học dựa trên việc đặt ẩn và biểu diễn các quan hệ Hóa học trong bài toán bằng các biểu thức đại số.

Đặt x, y, z, t lần lượt là số mol của Fe, FeO, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:

Phương trình đã cho :

$$m_{hh} = 56x + 72y + 232z + 160t = 12 \quad (1)$$

$$n_{\text{e cho}} = 3x + y + z = 0,3 \quad (2)$$

Biểu thức cần tìm:

$$m = 56(x + y + 3z + 2t) \quad (3)$$

Trong bài tập này, số ẩn cần tìm là 4 trong khi chỉ có 2 phương trình đã biết, do đó, bài toán không thể giải bằng phương pháp đại số thông thường (đặt ẩn – giải hệ) để tìm ra giá trị của mỗi ẩn mà chỉ có thể bằng cách ghép ẩn số, đi từ phương trình đã cho đến biểu thức cần tìm. Quá trình biến đổi đó (đi từ phương trình đã cho đến biểu thức cần tìm), có thể tiến hành theo 3 hướng: biến đổi ngẫu hứng, đồng nhất hệ số hoặc ghép ẩn – giải hệ.

### A. Biến đổi ngẫu hứng:

Có rất nhiều phương pháp biến đổi ngẫu hứng trong trường hợp này, tùy thuộc vào sự thông minh, khéo léo và những nhận xét tinh tế của mỗi người. Ở đây, tôi chỉ xin giới thiệu một số cách biến đổi đơn giản và logic nhất :

#### Cách 1.1:

Nhận thấy ẩn  $t$  chỉ xuất hiện trong phương trình (1) và biểu thức (3), trong đó hệ số của  $t$  ở phương trình (1) gấp 80 hệ số của  $t$  ở biểu thức (3). Ta có cách biến đổi dưới đây:

Nhân phương trình (2) với 8 rồi cộng với phương trình (1), ta có:

$$(2) \times 8 + (1) = 80(x + y + 3z + 2t) = 14,4$$

Chia phương trình mới này cho 80 rồi nhân với 56, ta dễ dàng có được kết quả cần tìm:

$$m = 56(x + y + 3z + 2t) = \frac{14,4}{80} \times 56 = 10,08g$$

#### Cách 1.2:

Nhận thấy các hệ số của phương trình (1) đều chia hết cho 8. Ta có cách biến đổi dưới đây:

Chia phương trình (1) cho 8 rồi cộng với phương trình (2), ta có:

$$(2) + \frac{(1)}{8} = 10(x + y + 3z + 2t) = 1,8$$

Chia phương trình mới này cho 10 rồi nhân với 56, ta dễ dàng có được kết quả cần tìm:

$$m = 56(x + y + 3z + 2t) = \frac{1,8}{10} \times 56 = 10,08g$$

#### Cách 1.3:

Nhận thấy nếu biến đổi từ phương trình (1) và (2) về toàn bộ biểu thức (3) thì các hệ số của  $x$ ,  $y$ ,  $z$ ,  $t$  đều phải chia hết cho 56, ta có thêm cách biến đổi sau:

Nhân phương trình (1) với 7 (vì các hệ số của phương trình (1) đã chia hết cho 8) và nhân phương trình (2) với 56 rồi cộng lại, ta có:

$$7 \times (1) + 56 \times (2) = 560(x + y + 3z + 2t) = 100,8$$

Chia phương trình mới này cho 10, ta thu được kết quả  $m = 10,08g$

### B. Đồng nhất hệ số:

#### Cách 1.4:

Gọi A và B là hệ số của các phương trình (1) và (2) sao cho:

$$A \times (1) + B \times (2) = (3)$$

$$\rightarrow A(56x + 72y + 232z + 160t) + B(3x + y + z) = 56(x + y + 3z + 2t)$$

Tiến hành đồng nhất hệ số của x, y, z, t ở 2 vế của phương trình trên, ta có:

$$\begin{cases} x : 56A + 3B = 56 \\ y : 72A + B = 56 \\ z : 232A + B = 168 \\ t : 160A = 112 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} A = 0,7 \\ B = 5,6 \end{cases}$$

Và do đó,  $m = 0,7(1) + 5,6(2) = 10,08g$

#### Cách 1.5:

Nhận thấy ẩn t chỉ xuất hiện trong phương trình (1) và biểu thức (3), do đó nếu biến đổi từ (1) và (2) ra (3) thì hệ số của t chỉ phụ thuộc vào (1).

$$\rightarrow \text{Hệ số của (1) là } A = \frac{56 \times 2}{160} = 0,7$$

$$\text{Vậy: } 0,7(1) + B(2) = (3)$$

Đồng nhất các hệ số của x, y, z, t ở 2 vế của phương trình mới này, ta dễ dàng tìm ra  $B = 5,6$

Do đó,  $m = 0,7(1) + 5,6(2) = 10,08g$

### C. Ghép ẩn – giải hệ:

#### Cách 1.6:

Trong bài tập này, phương pháp ghép ẩn – giải hệ được thực hiện với 2 biểu thức sau :

$$n_{\text{Fe}} = x + y + 3z + 2t \quad (4)$$

$$n_{\text{O}} = y + 4z + 3t \quad (5)$$

Với 2 biểu thức đã cho và dữ kiện đề bài, ta có :

$$\begin{cases} m_{hh} = 56x + 72y + 232z + 160t = 56(x + y + 3z + 2t) + 16(y + 4z + 3t) = 12 \\ n_{e\text{ cho}} = 3x + y + z = 3(x + y + 3z) - 2(y + 4z + 3t) = 0,3 \end{cases}$$

Coi 2 biểu thức (4) và (5) là 2 ẩn của một hệ 2 phương trình, giải hệ ta có :

$$\begin{cases} x + y + 3z + 2t = 0,18 \\ y + 4z + 3t = 0,12 \end{cases}$$

Từ đó, có kết quả  $m = 56(x + y + 3z + 2t) = 10,08g$

Các phương pháp đại số có nhược điểm là đã "toán học hóa" bài toán Hóa học khá nhiều, tuy nhiên nền tảng của nó vẫn là những hiểu biết Hóa học. Hơn nữa, việc rèn luyện các kỹ năng tính toán và biến đổi biểu thức đại số cũng góp một vai trò không nhỏ trong việc phát triển tư duy sáng tạo cho học sinh. Đặc biệt, đây là phương pháp phù hợp với các em học sinh THCS, vốn chưa có đủ những kiến thức sâu sắc về Hóa học và chưa được hướng dẫn nhiều để có thể vận dụng tốt các phương pháp khác như Bảo toàn electron hay Quy đổi.

## II. Nhóm các phương pháp bảo toàn:

### Cách 2.1: Phương pháp bảo toàn khối lượng

Cho hỗn hợp A tác dụng với dung dịch  $HNO_3$ , theo định luật bảo toàn khối lượng, ta có:

$$m_A + m_{HNO_3} = m_{Fe(NO_3)_3} + m_{NO} + m_{H_2O} \quad (6)$$

Trong đó, số mol các chất lần lượt là :

$$n_{Fe(NO_3)_3} = n_{Fe} = \frac{m}{56}$$

$$n_{HNO_3} \text{ tạo NO} = 0,1 \text{ và } n_{HNO_3} \text{ tạo Fe(NO}_3)_3 = 3 n_{Fe(NO_3)_3} = \frac{3m}{56}$$

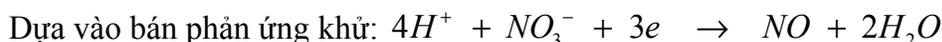
$$\rightarrow n_{HNO_3} \text{ phản ứng} = 0,1 + \frac{3m}{56} \rightarrow n_{H_2O} = \frac{1}{2} n_{HNO_3} \text{ phản ứng}$$

Tính khối lượng các chất và thay vào (6), ta được:

$$12 + (0,1 + \frac{3m}{56}) \times 63 = \frac{m}{56} \times 242 + 0,1 \times 30 + \frac{1}{2} (0,1 + \frac{3m}{56}) \times 18$$

Giải ra, ta được  $m = 10,08g$

### Cách 2.2: Phương pháp bảo toàn nguyên tố



Ta thấy có thể giải lại bài toán theo phương pháp bảo toàn nguyên tố và khối lượng đối với Oxi như sau:

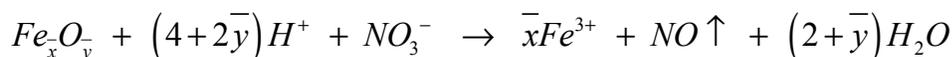
$$m_{O(\text{trong } A)} + m_{O(\text{trong } HNO_3 \rightarrow NO)} = m_{O(\text{trong } NO)} + m_{O(\text{trong } H_2O)}$$

$$(12 - m) + 3 \times 16 \times 0,1 = 0,1 \times 16 + \frac{3}{2} \times 16 \times 0,1$$

Giải phương trình trên, ta dễ dàng có  $m = 10,08g$

**Cách 2.3:** Phương pháp bảo toàn điện tích kết hợp với phương pháp trung bình

Gọi công thức chung của cả hỗn hợp A là  $Fe_xO_y$ , phương trình ion của phản ứng là:



Bảo toàn điện tích 2 vế phản ứng, ta có:  $4+2\bar{y}-1=3\bar{x} \rightarrow 3\bar{x}-2\bar{y}=3$  (7)

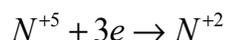
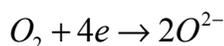
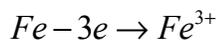
Và theo phản ứng thì  $n_{Fe_xO_y} = n_{NO} = 0,1 mol = \frac{12}{56\bar{x}+16\bar{y}} \rightarrow 56\bar{x}+16\bar{y}=120$  (8)

Giải hệ 2 phương trình (7) và (8), ta có:  $\bar{x} = 1,8$  và  $\bar{y} = 1,2$ .

Do đó, khối lượng Fe ban đầu là:  $m = 56 \times 1,8 \times 0,1 = 10,08g$

**Cách 2.4:** Phương pháp bảo toàn electron

Ở bài toán này, chất nhường e là Fe, chất thu e là  $O_2$  và  $N^{+5}$  trong  $HNO_3$ .



Ta có phương trình:  $\frac{m}{56} \times 3 = \frac{12-m}{32} \times 4 + \frac{2,24}{22,4} \times 3 \rightarrow m = 10,08g$

Bảo toàn vật chất là một trong những nguyên lý cơ bản của khoa học tự nhiên, rất nhiều định luật bảo toàn có mặt trong cả Vật lý, Sinh học, Hóa học và có ý nghĩa triết học. Do đó, việc tích cực sử dụng các phương pháp bảo toàn sẽ giúp cho học sinh hình thành được một nguyên lý tư duy quan trọng trong học tập và công việc sau này.

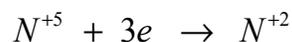
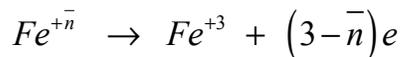
Trong số các cách làm ở trên thì bảo toàn khối lượng là một phương pháp phù hợp với cả học sinh THCS, nếu được hướng dẫn tốt thì các em hoàn toàn toàn có thể áp dụng được.

### III. Nhóm các phương pháp trung bình:

**Cách 3.1:** Hóa trị trung bình kết hợp với bảo toàn electron

Gọi hóa trị trung bình của Fe trong cả hỗn hợp A là  $\bar{n}$ , khi đó, công thức của A là  $Fe_2O_{\bar{n}}$

Áp dụng định luật bảo toàn electron cho phản ứng của A với  $HNO_3$ , ta có :



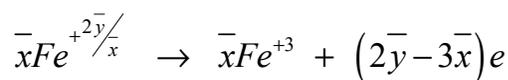
→ Ta có phương trình:  $\frac{12 \times 2}{56 \times 2 + 16\bar{n}} \times (3-\bar{n}) = 0,1 \times 3 \rightarrow \bar{n} = \frac{4}{3}$

$$\rightarrow \text{A có CTPT trung bình là } Fe_2O_{4/3} \rightarrow n_{Fe} = \frac{12}{56 \times 2 + \frac{4}{3} \times 16} \times 2 = 0,18 \text{ mol} \rightarrow m = 10,08 \text{ g}$$

**Cách 3.2:** Công thức phân tử trung bình kết hợp với bảo toàn electron

Gọi công thức phân tử trung bình của hỗn hợp A là  $Fe_xO_y$

Áp dụng định luật bảo toàn electron cho phản ứng của A với  $HNO_3$ , ta có:



$$\rightarrow \text{Ta có phương trình: } \frac{12}{56 \times \bar{x} + 16\bar{y}} \times (2\bar{y} - 3\bar{x}) = 0,1 \times 3 \rightarrow \frac{\bar{x}}{\bar{y}} = \frac{3}{2}$$

$\rightarrow$  Công thức trung bình là  $Fe_3O_2$

$$M_{Fe_3O_2} = 200 \rightarrow n_{Fe} = \frac{12}{200} \times 3 = 0,18 \text{ mol} \rightarrow m_{Fe} = 0,18 \cdot 56 = 10,08 \text{ g}$$

\* Thực ra, các công thức  $Fe_3O_2$  hay  $Fe_2O_{4/3}$  đều là những công thức giả định, mang tính chất quy đổi. Trong cách làm 3.1, ta hoàn toàn có thể chọn CTPT trung bình của A dạng  $Fe_3O_{\bar{n}}$ ,  $Fe_4O_{\bar{n}}$ , ... hoặc  $Fe_{\bar{n}}O_2$ ,  $Fe_{\bar{n}}O_3$ , ... mà không ảnh hưởng đến kết quả của bài toán. Ở đây, tôi chọn giá trị  $Fe_2O_{\bar{n}}$  để dễ lý giải ý nghĩa của  $\bar{n}$  là hóa trị trung bình mà thôi.

#### IV. Nhóm các phương pháp quy đổi:

##### **Cách 4.1:** Quy đổi CTPT

Có rất nhiều cách quy đổi CTPT các oxit của Fe, vì thực ra, kết quả quy đổi nào cũng chỉ là một giả định và không ảnh hưởng đến kết quả bài toán.

Do khi hỗn hợp A phản ứng với  $HNO_3$  thì chỉ có Fe cho nhiều electron nhất và  $Fe_2O_3$  không cho electron, nên cách đơn giản nhất là quy đổi hỗn hợp A thành Fe và  $Fe_2O_3$  (do  $3FeO \rightarrow Fe \cdot Fe_2O_3$ ).

Áp dụng định luật bảo toàn electron cho phản ứng của A với  $HNO_3$ , ta có:



$$\text{Do đó, } n_{Fe} = n_{NO} = 0,1 \text{ mol và } n_{Fe_2O_3} = \frac{12 - 56 \times 0,1}{160} = 0,04 \text{ mol}$$

$$\text{Từ đó, dễ dàng có kết quả } m = 56 \times (0,1 + 2 \times 0,04) = 10,08 \text{ g}$$

\* Chú ý là với cách quy đổi này, ta còn có một cách làm nữa:

Với  $n_{Fe} = n_{NO} = 0,1 \text{ mol}$ , ta suy ra phần khối lượng còn lại là của  $Fe_2O_3$ , trong đó:

$$\frac{n_O}{n_{Fe}} = \frac{3}{2} \rightarrow \frac{m_O}{m_{Fe}} = \frac{12 - 5,6}{m - 5,6} = \frac{16 \times 3}{56 \times 2} = \frac{3}{7} \rightarrow m = 10,08 \text{ g}$$

Thực tế, đây là một cách làm ít giá trị và rườm rà so với cách làm trình bày ở trên, tuy nhiên, rất nhiều người lại cho rằng nó là kết quả của đường chéo dưới đây:

$$\begin{array}{ccc} m & \searrow & 0,7 \\ & \rightarrow & 5,6 \\ 12 & \nearrow & 0,3 \end{array}$$

Ở đây, giá trị 5,6 không phải là một giá trị trung bình nên đường chéo ở trên là áp đặt và không thuộc về phương pháp đường chéo.

#### **Cách 4.2:** Phương pháp quy đổi nguyên tử

Hỗn hợp A gồm Fe và các oxit của nó có thể quy đổi thành một hỗn hợp chỉ gồm nguyên tử Fe và O có số mol tương ứng là x và y.

Áp dụng định luật bảo toàn electron cho phản ứng của A với  $HNO_3$ , ta có:



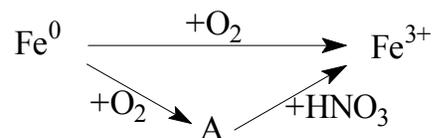
Do đó, ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} 56x + 16y = 12 \\ 3x = 2y + 0,3 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,12 \\ y = 0,18 \end{cases} \rightarrow m_{Fe} = 0,12 \times 56 = 6,72 \text{ g}$$

\* Ở đây, tôi dùng thuật ngữ "quy đổi nguyên tử" vì có lẽ nó chính xác hơn là "quy đổi nguyên tố" như một số người vẫn dùng.

#### **Cách 4.3:** Quy đổi tác nhân oxi hóa

Quá trình oxi hóa Fe từ  $Fe^0 \rightarrow Fe^{+3}$  có thể được sơ đồ hóa lại như sau:



Vì kết quả oxi hóa Fe theo 2 con đường đều như nhau, do đó, ta có thể quy đổi 2 bước oxi hóa trong bài toán thành một quá trình oxi hóa duy nhất bằng  $O_2$ .

0,3 mol electron mà  $N^{+5}$  nhận trở thành do  $O_2$  nhận, và do đó sản phẩm phản ứng cuối cùng là  $Fe_2O_3$  có khối lượng:

$$m_{Fe_2O_3} = 12 + \frac{0,3}{2} \times 16 = 14,4 \text{ g} \rightarrow m = 2 \times \frac{14,4}{160} \times 56 = 10,08 \text{ g}$$

Phương pháp quy đổi là phương pháp rất hay và phù hợp để giải quyết nhanh những bài toán loại này, tuy nhiên, đây cũng là một phương pháp còn khá mới mẻ thậm chí đối với một số giáo viên, do đó việc áp dụng cho đa số học sinh vẫn còn nhiều khó khăn. Khi vận dụng phương pháp này cần lưu ý là việc vận dụng có thể rất linh hoạt nhưng nguyên tắc chung phải được đảm bảo, đó là sự bảo toàn nguyên tố, bảo toàn electron, ... của hỗn hợp mới so với hỗn hợp được quy đổi.

\* *Chú ý là phương pháp quy đổi là một giả định hình thức được áp đặt, do đó, ta hoàn toàn có thể thay đổi các phương án quy đổi mà không ảnh hưởng đến kết quả bài toán. Đối với cách làm 4.1, ta có thể quy đổi hỗn hợp A là hỗn hợp của  $(Fe, Fe_3O_4), (Fe, FeO), (FeO, Fe_2O_3), \dots$  hay như với cách làm 4.2, ta cũng có thể quy đổi hỗn hợp A là hỗn hợp của  $(Fe, O_2), (O, FeO), (O, Fe_3O_4)$  cũng được (lẽ tất nhiên là không thể quy đổi thành  $(O, Fe_2O_3)$  vì khi đó sẽ không còn chất cho electron). Mặc dù trong một vài trường hợp kết quả của 1 trong 2 giá trị có thể âm, nhưng điều đó là sự bù trừ cần thiết và kết quả cuối cùng của bài toán vẫn được đảm bảo.*

## V. Dùng công thức tính nhanh:

### Cách 5.1:

Tổng kết một số cách làm ở trên có thể giúp ta thu được kết quả là một công thức tính nhanh rất thú vị:

$$m_{Fe} = \frac{(7m_{hh} + 56n_e)}{10} = \frac{7 \times 12 + 56 \times 0,1}{10} = 10,08 \text{ g}$$

Công thức tính trên hoàn toàn phù hợp với các kết quả thu được từ cách 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 2.4, ...

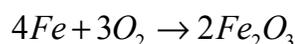
Trong quá trình học, việc học thuộc máy móc các công thức tính mà không hiểu rõ phương pháp dẫn đến công thức đó là điều rất không nên, tuy nhiên, nếu đã được hướng dẫn cụ thể, tỷ mỉ thì việc nhớ một công thức tính quan trọng, áp dụng được cho nhiều bài tập, nhiều đề thi, cũng là một lựa chọn “khôn ngoan” của thí sinh.

## VI. Một số cách làm khác:

### Cách 6.1: Phương pháp số học

Giả sử lượng Fe phản ứng với  $O_2$  chỉ tạo ra  $Fe_2O_3$

Từ số mol  $O_2$  phản ứng ta tính được số mol Fe:



$$n_{Fe} = \frac{4}{3} \times \frac{12 - m}{32}$$

Số mol Fe còn lại tác dụng với  $HNO_3$  thì  $n_{Fe} = n_{NO}$ .

$$\text{Ta có phương trình: } \frac{m}{56} = \frac{4}{3} \times \frac{12 - m}{32} + 0,1 \rightarrow m = 10,08 \text{ g}$$

### Cách 6.2: Phương pháp số học kết hợp với bảo toàn e

Giả sử tất cả lượng Fe tác dụng hết chỉ tạo ra  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Khối lượng hỗn hợp A đạt mức tối đa phải là:  $\frac{m}{56 \times 2} \times 160 = \frac{10m}{7}$

Số mol  $\text{O}_2$  còn thiếu là:  $n_{\text{O}_2} = \left( \frac{10m}{7} - 12 \right) \times \frac{1}{32}$

Vì số mol e do lượng  $\text{O}_2$  còn thiếu phải bằng số mol e do  $\text{N}^{5+}$  trong  $\text{HNO}_3$  thu để giảm xuống  $\text{N}^{+2}$  trong NO nên ta có phương trình:  $\left( \frac{10m}{7} - 12 \right) \times \frac{1}{32} \times 4 = 0,1 \times 3$

Giải ra, ta được:  $m = 10,08\text{g}$

\* Cách này khá giống với cách quy đổi tác nhân oxi hóa 4.3

### **Tổng kết chung:**

Giải một bài toán bằng một vài cách là điều hết sức bình thường trong Hóa học, nhưng với 18 cách thì quả là đặc biệt, có lẽ vì thế mà bài toán này đã từng nhiều lần được lựa chọn vào các đề thi Đại học trong khoảng 20 năm trở lại đây. Mặc dù vậy, 18 cách giải được giới thiệu ở đây chỉ là những cách làm tiêu biểu nhất được lựa chọn, phân loại và sắp xếp cho hợp lý, logic và dễ hiểu. Nếu cố ý triển khai thì số cách làm hoàn toàn có thể còn nhiều hơn thế (như đã chú thích ở phần các phương pháp trung bình và quy đổi).

Trong số các cách làm ở trên, ta thấy có sự phù hợp khá rõ giữa nhiều cách khác nhau và có thể lựa chọn ra một số phương pháp giải nhanh nhất là: sử dụng công thức tính nhanh, các phương pháp quy đổi, phương pháp bảo toàn electron, .... Việc lựa chọn sử dụng phương pháp nào là hoàn toàn phụ thuộc vào năng lực tư duy của từng người, cũng như phù hợp với trình độ hiểu biết và lứa tuổi của học sinh.

Hy vọng bài viết này đã phần nào cung cấp được một cái nhìn tương đối đầy đủ, toàn diện và hợp lý cho dạng toán này.

Chúc các bạn và các em dạy tốt và học tốt!

### **Một số bài tập tương tự:**

**1,** Cho  $m(\text{g})$  hỗn hợp gồm A gồm 1,08 Al và hỗn hợp FeO,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , Fe. Tiến hành nhiệt nhôm được hỗn hợp B. Nghiền nhỏ sau đó chia B làm 3 phần bằng nhau

- Phần 1 cho vào  $\text{HNO}_3$  đặc nóng, dư được dung dịch C và 0,448 lít khí NO (đktc)
- Phần 2 cho tác dụng với lượng dư NaOH thu được 0,224 lít  $\text{H}_2$  (đktc)
- Phần 3 cho khí CO vào thu được 1,472g chất rắn D .

Tính  $m$ ?

**2,** Hòa tan hoàn toàn một oxit  $\text{Fe}_x\text{O}_y$  bằng dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng thu được 2,24 lít  $\text{SO}_2$  (đktc), phần dung dịch cô cạn được 120 gam muối khan. Xác định công thức của oxit.

3, Nung  $x$  mol Fe trong không khí một thời gian thu được 16,08 gam hỗn hợp H gồm 4 chất rắn, đó là Fe và 3 oxit của nó. Hòa tan hết lượng hỗn hợp H trên bằng dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng, thu được 672 ml khí NO duy nhất (đktc). Trị số của  $x$  là?

4, 44,08 gam một oxit sắt  $\text{Fe}_x\text{O}_y$  được hòa tan hết bằng dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng, thu được dung dịch A. Cho dung dịch NaOH dư vào dung dịch A, thu được kết tủa. Đem nung lượng kết tủa này ở nhiệt độ cao cho đến khối lượng không đổi, thu được một oxit kim loại. Dùng  $\text{H}_2$  để khử hết lượng oxit này thì thu được 31,92 gam chất rắn là một kim loại. Tìm công thức oxit?

5, Để  $m$  gam bột kim loại sắt ngoài không khí một thời gian, thu được 2,792 gam hỗn hợp A gồm sắt kim loại và ba oxit của nó. Hòa tan tan hết hỗn hợp A bằng dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng, thu được một muối sắt (III) duy nhất và có tạo 380,8 ml khí NO duy nhất thoát ra (đktc). Trị số của  $m$  là?

6, Hỗn hợp A gồm Fe và ba oxit của nó. Hòa tan hết  $m$  gam hỗn hợp A bằng dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng, có 672 ml NO thoát ra (đktc) và dung dịch D. Đem cô cạn dung dịch D, thu được 50,82 gam một muối khan. Trị số của  $m$  là?

7, Một lượng bột kim loại sắt không bảo quản tốt đã bị oxi hóa tạo các oxit. Hỗn hợp A gồm bột sắt đã bị oxi hóa gồm Fe, FeO,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  và  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . Để tái tạo sắt, người ta dùng hidro để khử ở nhiệt độ cao. Để khử hết 15,84 gam hỗn hợp A nhằm tạo kim loại sắt thì cần dùng 0,22 mol  $\text{H}_2$ . Nếu cho 15,84 gam hỗn hợp A hòa tan hết trong dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đậm đặc, nóng, thì sẽ thu được bao nhiêu thể tích khí  $\text{SO}_2$  ở điều kiện tiêu chuẩn ?

8, Hòa tan  $m$ (g) hỗn hợp gồm Fe và các oxit của Fe trong  $\text{HNO}_3$  dư thu được 4,48l  $\text{NO}_2$  và 145,2 g muối khan . Tính  $m$ ?

9, Để  $m$  gam phoi bào sắt (A) ngoài không khí, sau một thời gian biến thành hỗn hợp rắn (B) có khối lượng 13,6 gam. Cho B tác dụng hoàn toàn với dung dịch axit sunphuric đặc nóng thấy giải phóng ra 3,36 lít khí duy nhất  $\text{SO}_2$  (đktc). Tính khối lượng  $m$  của A?

10, Cho 20 gam hỗn hợp Fe, FeO,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  hòa tan vừa hết trong 700 ml HCl 1M, thu được 3,36 lít  $\text{H}_2$  (đktc) và dung dịch D. Cho D tác dụng với NaOH dư, lọc kết tủa tạo thành và nung trong không khí đến khối lượng không đổi thu được  $m$  gam chất rắn. Giá trị của  $m$  là?

**Các bài giảng của Sao băng lạnh giá – Vũ Khắc Ngọc có thể được sử dụng, sao chép, in ấn, phục vụ cho mục đích học tập và giảng dạy, nhưng cần phải được chú thích rõ ràng về tác giả.**

**Tôn trọng sự sáng tạo của người khác cũng là một cách để phát triển, nâng cao khả năng sáng tạo của bản thân mình ^^**

**Liên hệ tác giả:**

**Vũ Khắc Ngọc - Điện thoại: 098.50.52.510**

**Địa chỉ: P308, tổ 33, TT242B Minh Khai, Hai Bà Trưng, Hà Nội**

**Hoặc: Phòng Hóa sinh Protein – Viện Công nghệ Sinh học**

**Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam**

**(Phòng 309, nhà A10, 18 Hoàng Quốc Việt, Hà Nội)**