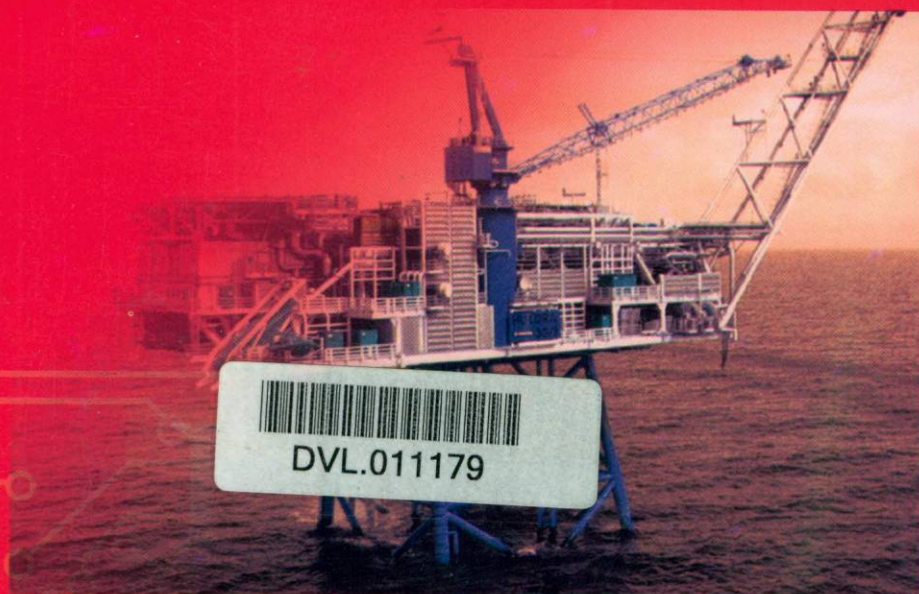


540.76  
L527GI

Nguyễn Hữu Thạc  
Phạm Đình Thành - Nguyễn Hoài Nam

# LUYỆN GIẢI NHANH CÁC BÀI TOÁN TRẮC NGHIỆM HOÁ HỌC

Dùng để ôn luyện thi tốt nghiệp THPT và thi Đại học, Cao đẳng



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

540.76  
L527Gi

NGUYỄN HỮU THẠC  
PHẠM ĐÌNH THÀNH - NGUYỄN HOÀI NAM

# LUYỆN GIẢI NHANH CÁC BÀI TOÁN TRẮC NGHIỆM HOÁ HỌC

(Dùng để ôn luyện thi tốt nghiệp THPT và thi Đại học, Cao đẳng)

Công ty TNHH DV\_VH  
Tràng An  
SÁCH CHƯƠNG TRÌNH  
MỤC TIÊU QUỐC GIA

THƯ VIỆN TỈNH BÌNH THUẬN  
ĐVL / 11179 / M

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

## LỜI NÓI ĐẦU

Từ năm 2007, trong các kì thi tốt nghiệp THPT và thi tuyển vào các trường Đại học, Cao đẳng, môn Hoá học được thi bằng phương pháp trắc nghiệm khách quan (gọi tắt là phương pháp trắc nghiệm). Mỗi đề thi có 50 câu trắc nghiệm (làm bài trong 90 phút), trong đó có khoảng 50% số câu là các bài toán hoá học. Để làm tốt đề thi, ngoài việc chuẩn bị tốt kiến thức, các thí sinh ***phải biết cách giải nhanh các bài toán trắc nghiệm*** trong khoảng thời gian rất hạn chế.

Cuốn sách "***Luyện giải nhanh các bài toán trắc nghiệm Hoá học***" này sẽ giúp các bạn thí sinh vượt qua những khó khăn đó.

Nội dung cuốn sách gồm 3 phần:

### **Phần I. Những phương pháp giải nhanh các bài toán trắc nghiệm hoá học**

Phần này trình bày 13 phương pháp cơ bản được vận dụng để giải nhanh các bài toán trắc nghiệm. Học sinh cần nắm chắc các phương pháp này để vận dụng giải nhanh các bài toán cụ thể ở phần II.

### **Phần II. Những bài toán trắc nghiệm hoá học tổng hợp**

Các bài toán trắc nghiệm hoá học được biên soạn theo hai chủ đề lớn: *Hoá vô cơ* và *Hoá hữu cơ*, phù hợp với nội dung và phương thức ra đề thi đã sử dụng trong các kì thi tốt nghiệp THPT và thi Đại học, Cao đẳng trong thời gian qua: Đa dạng, rộng khắp chương trình hoá học THPT mà trọng tâm là kiến thức lớp 12 và không theo một trật tự kiến thức nào. Cách biên soạn này giúp học sinh khi gặp bài toán cụ thể, sẽ nhanh chóng tìm ra phương pháp giải thích hợp nhất để chỉ trong một vài phút đã tìm được đáp số đúng.

Mỗi bài toán có 4 đáp số, học sinh tìm một đáp số đúng.

### **Phần III. Hướng dẫn giải nhanh**

Sách này trình bày rất ngắn gọn cách tìm nhanh đáp số đúng cho mỗi bài toán.

Học sinh chỉ sử dụng phần này sau khi đã tự giải các bài toán ở phần II để kiểm tra kiến thức của mình. Mỗi bài toán có nhiều cách giải, người sử dụng sách cần so sánh và tìm ra cách giải nhanh nhất.

Cuốn sách "***Luyện giải nhanh các bài toán trắc nghiệm Hoá học***" này được xuất bản lần đầu, chắc khó tránh khỏi những sai sót. Các tác giả mong nhận được ý kiến đóng góp của thầy cô giáo và các em học sinh, để lần xuất bản sau cuốn sách được hoàn thiện hơn.

Xin trân trọng cảm ơn !

**CÁC TÁC GIẢ**

## Phần I

# NHỮNG PHƯƠNG PHÁP GIẢI NHANH CÁC BÀI TOÁN TRẮC NGHIỆM HOÁ HỌC

### I. Phương pháp bảo toàn nguyên tố

- Nguyên tắc chung của phương pháp này là dựa vào định luật bảo toàn nguyên tố: Trong các phản ứng hoá học, các nguyên tố luôn được bảo toàn.

Nghĩa là: Tổng số mol nguyên tử của nguyên tố A bất kì, trước và sau phản ứng luôn bằng nhau.

- Điểm mấu chốt của phương pháp là phải xác định chính xác công thức hoá học của các hợp chất trước và sau phản ứng. Từ số mol nguyên tử trước phản ứng suy ra số mol sau phản ứng, rồi suy ra số mol các nguyên tố khác có liên quan.

- Phương pháp này đặc biệt áp dụng cho các bài toán về hỗn hợp nhiều chất, xảy ra nhiều biến đổi phức tạp. Trong trường hợp này nên hạn chế viết các phương trình hoá học, chỉ cần viết các sơ đồ biến đổi (để tiết kiệm thời gian) của nguyên tố quan tâm.

- Đề bài thường cho (hoặc tính được) số mol của nguyên tố quan tâm, từ đó xác định được số mol các chất liên quan.

**Thí dụ 1:** Đốt cháy 9,8 gam bột sắt trong không khí, thu được hỗn hợp rắn X gồm FeO, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> và Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Để hoà tan hoàn toàn X cần dùng 500 ml dung dịch HNO<sub>3</sub> 1,6M, thu được V lít NO (sản phẩm duy nhất, đo ở đktc).

Giá trị của V là:

A. 6,16.

B. 10,08.

C. 11,76.

D. 14,0.

**Hướng dẫn giải:** Đáp số đúng là A.

Sơ đồ phản ứng:  $\text{Fe} \xrightarrow{+\text{O}_2, \text{đ}} \text{X} \xrightarrow{+\text{HNO}_3} \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}$

Theo sự bảo toàn nguyên tố Fe và N, theo sơ đồ ta có:

$$n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_3} = n_{\text{Fe}} = \frac{9,8}{56} = 0,175 \text{ (mol)}.$$

$$n_{\text{NO}} = n_{\text{HNO}_3} - 3n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_3} = 0,5 \cdot 1,6 - 3 \cdot 0,175 = 0,275 \text{ (mol)}.$$

$$\Rightarrow V_{\text{NO}} = 0,275 \cdot 22,4 = 6,16 \text{ (lít)} \Rightarrow \text{Đáp số A.}$$

**Thí dụ 2.** Hoà tan hoàn toàn hỗn hợp gồm x mol FeS<sub>2</sub> và y mol Cu<sub>2</sub>S vào dung dịch HNO<sub>3</sub> (vừa đủ), thu được dung dịch X (chỉ chứa hai muối sunfat) và khí duy nhất NO.

Tỉ số x : y là:

A. 6 : 5.

B. 2 : 1.

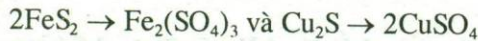
C. 1 : 2.

D. 5 : 6.

**Hướng dẫn giải:** Đáp án đúng là B.

X chỉ chứa 2 muối sunfat, khí NO là duy nhất  $\Rightarrow$  S đã chuyển hết thành SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> và Fe<sup>2+</sup> đã chuyển hết thành Fe<sup>3+</sup>.

Sơ đồ biến đổi:



Theo sự bảo toàn nguyên tố S, ta có:

$$2x + y = 3 \cdot 0,5x + 2y \Rightarrow 0,5x = y \Rightarrow x : y = 2 : 1.$$

**Thí dụ 3:** Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>, C<sub>5</sub>H<sub>10</sub> và C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, thu được 7,92 gam CO<sub>2</sub> và 2,7 gam H<sub>2</sub>O.

Giá trị của m là:

A. 2,82.

B. 2,67.

C. 2,46.

D. 2,31.

**Hướng dẫn giải:** Đáp số đúng là C.

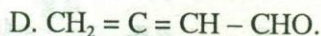
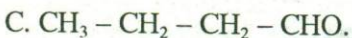
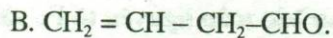
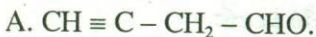
Sơ đồ phản ứng: X (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>, C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)  $\rightarrow$  CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O

Theo sự bảo toàn nguyên tố C và H, ta có:

$$m = m_{\text{C}} + m_{\text{H}} = \frac{7,92}{44} \cdot 12 + \frac{2,7}{18} \cdot 2 = 2,46 \text{ (gam)}.$$

**Thí dụ 4:** Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol andehit đơn chức X, cần dùng vừa đủ 12,32 lít oxi (đktc), thu được 17,6 gam CO<sub>2</sub>.

Công thức cấu tạo của X là:



**Hướng dẫn giải:** Đáp án đúng là C.

Số mol các chất:

$$n_{O_2} = \frac{12,32}{22,4} = 0,55 \text{ (mol)}; n_{CO_2} = \frac{17,6}{44} = 0,4 \text{ (mol)}.$$

X là andehit đơn nên:  $n_X = n_{O(X)} = 0,1 \text{ mol}$ .

Theo sự bảo toàn nguyên tố oxi (O), ta có:

$$\begin{aligned} n_{H_2O} = n_{O(H_2O)} &= n_{O(X)} + 2n_{O_2} - 2n_{CO_2} \\ &= 0,1 + 2 \cdot 0,55 - 2 \cdot 0,4 = 0,4 \text{ (mol)}. \end{aligned}$$

$\Rightarrow n_{H_2O} = n_{CO_2} \Rightarrow$  số nguyên tử H = 2 số nguyên tử C.

$n_{CO_2} = 0,4 = 4n_X \Rightarrow$  Phân tử X có 4 nguyên tử C.

Công thức phân tử của X là:  $C_4H_8O$ .

Công thức cấu tạo của X là:  $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CHO \Rightarrow$  Đáp án C.

**Thí dụ 5:** Đốt cháy hoàn toàn m gam một amin đơn chức X bằng lượng không khí vừa đủ, thu được 1,76 gam  $CO_2$ , 1,26 gam  $H_2O$  và V lít  $N_2$  (đktc). Giả thiết không khí chỉ gồm  $N_2$  và  $O_2$ , trong đó oxi chiếm 20% về thể tích.

Công thức phân tử của X và thể tích V là:

A.  $C_2H_5NH_2$  và 6,72 lít.

B.  $C_3H_7NH_2$  và 6,72 lít.

C.  $C_3H_7NH_2$  và 6,944 lít.

D.  $C_2H_5NH_2$  và 6,944 lít.

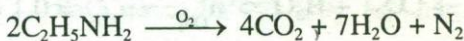
**Hướng dẫn giải:** Đáp án đúng là D.

Số mol các chất:

$$n_{CO_2} = \frac{1,76}{44} = 0,04 \text{ (mol)}; n_{H_2O} = \frac{1,26}{18} = 0,07 \text{ (mol)}.$$

$$\Rightarrow \frac{n_H}{n_C} = \frac{0,07 \cdot 2}{0,04} = \frac{7}{2} \Rightarrow \text{CTPT của X là } C_2H_5NH_2$$

Phương trình phản ứng cháy:



Theo sự bảo toàn nguyên tố N:

$$n_{N_2(p.u)} = \frac{n_X}{2} = \frac{n_{CO_2}}{4} = \frac{0,04}{4} = 0,01 \text{ (mol)}.$$

Theo sự bảo toàn nguyên tố O:

$$n_{O_2} = n_{CO_2} + \frac{n_{H_2O}}{2} = 0,04 + \frac{0,07}{2} = 0,075 \text{ (mol)}$$

$$n_{N_2(kk)} = 4n_{O_2} = 4 \cdot 0,075 = 0,3 \text{ (mol)}$$

$$n_{N_2 \text{ thu được}} = n_{N_2(p.u)} + n_{N_2(kk)} = 0,01 + 0,30 = 0,31 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow V_{N_2} = 0,31 \cdot 22,4 = 6,944 \text{ lít} \Rightarrow \text{Đáp án D.}$$

## II. Phương pháp bảo toàn điện tích

- Dung dịch là hệ trung hoà điện, trong đó tồn tại các cation (ion dương) và các anion với tổng số điện tích dương bằng tổng số điện tích âm hay *tổng số mol điện tích dương bằng tổng số mol điện tích âm*.

- Phương pháp bảo toàn điện tích thường áp dụng cho các bài toán về chất điện li để:

+ Tìm số mol, nồng độ các ion hoặc pH của dung dịch.

+ Xét sự tồn tại hay không tồn tại của một dung dịch.

- Điều quan trọng nhất của phương pháp là phải xác định chính xác điện tích và số mol các ion biến đổi trong quá trình phản ứng.

**Thí dụ 1:** Dung dịch X chứa:  $NH_4^+$ ,  $Na^+$ ,  $CO_3^{2-}$  và  $SO_4^{2-}$ .

Chia X thành 2 phần bằng nhau:

**Phần 1:** Cho tác dụng với dung dịch HCl dư, thu được 0,1 mol khí.

**Phần 2:** Cho tác dụng với dung dịch  $Ba(OH)_2$  dư, thu được 54,65 gam kết tủa và 0,18 mol khí.

Khối lượng muối khan thu được sau khi cô cạn dung dịch X là:

A. 33 gam.

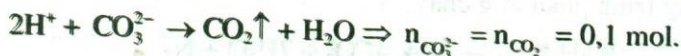
B. 31 gam.

C. 62 gam.

D. 66 gam.

**Hướng dẫn giải:** Đáp án đúng là C.

- **Phần 1:** Xảy ra phản ứng:



- **Phần 2:** Xảy ra các phản ứng:



Theo (3):  $n_{\text{NH}_4^+} = n_{\text{NH}_3} = 0,18 \text{ mol}$

Theo (1):  $n_{\text{BaCO}_3} = n_{\text{CO}_3^{2-}} = 0,1 \text{ mol}$

$$\Rightarrow n_{\text{BaSO}_4} = \frac{54,65 - m_{\text{BaCO}_3}}{M_{\text{BaSO}_4}} = \frac{54,65 - 197 \cdot 0,1}{233} = 0,15 \text{ (mol)}$$

Tổng số điện tích dương của  $\text{NH}_4^+$  và  $\text{Na}^+$  là:  $(0,18 + x) \text{ mol}$ .

Tổng số điện tích âm của  $\text{CO}_3^{2-}$  và  $\text{SO}_4^{2-}$  là:  $(0,1 \cdot 2 + 0,15 \cdot 2) \text{ mol}$ .

$$\Rightarrow 0,18 + x = 0,2 + 0,3 \Rightarrow x = 0,32 \text{ mol}$$

Theo định luật bảo toàn khối lượng:

$$m_{\text{muối}} = (0,18 \cdot 18 + 0,32 \cdot 23 + 0,1 \cdot 60 + 0,15 \cdot 96) \cdot 2 = 62 \text{ (gam)}$$

→ Đáp án C.

**Thí dụ 2.** Cho dung dịch X chứa 0,01 mol  $\text{K}^+$ ; 0,02 mol  $\text{Na}^+$ ; 0,005 mol  $\text{SO}_4^{2-}$  và a mol  $\text{OH}^-$  vào dung dịch Y chứa 0,015 mol  $\text{Ba}^{2+}$ ; 0,01 mol  $\text{K}^+$ ; 0,01 mol  $\text{Cl}^-$  và b mol  $\text{HCO}_3^-$ , thu được 1 lít dung dịch Z.

Dung dịch Z có:

A. pH = 1,7.

B. pH = 2.

C. pH = 12,3.

D. pH = 12.

**Hướng dẫn giải:** Đáp án đúng là D.

Theo định luật bảo toàn điện tích:

- Trong dung dịch X:  $0,01 \cdot 1 + 0,02 \cdot 1 = 0,005 \cdot 2 + a \cdot 1 \Rightarrow a = 0,02 \text{ mol}$ .

- Trong dung dịch Y:  $0,015 \cdot 2 + 0,01 \cdot 1 = 0,01 \cdot 1 + b \cdot 1 \Rightarrow b = 0,01 \text{ mol}$ .

Các phương trình hoá học:

$\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow \Rightarrow$  còn dư  $(0,015 - 0,005) = 0,01 \text{ mol Ba}^{2+}$ .

$\text{OH}^- + \text{HCO}_3^- \rightarrow \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \Rightarrow n_{\text{CO}_3^{2-}} = 0,01 \text{ mol}$ , dư 0,01 mol  $\text{OH}^-$ .

$\text{Ba}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{BaCO}_3 \downarrow \Rightarrow \text{Ba}^{2+}$  và  $\text{CO}_3^{2-}$  vừa hết.

Sau phản ứng, dung dịch Z chứa  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$  và 0,01 mol  $\text{OH}^-$ .

→  $[\text{OH}^-] = 10^{-2} \Rightarrow \text{pH} = 12$  (Đáp án D).

**Thí dụ 3:** Một dung dịch chứa 0,02 mol  $\text{Cu}^{2+}$ ; 0,03 mol  $\text{K}^+$ , x mol  $\text{Cl}^-$  và y mol  $\text{SO}_4^{2-}$ . Cô cạn dung dịch thu được 5,435 gam muối khan.



Giá trị của x và y lần lượt là:

A. 0,01 và 0,03 mol.

B. 0,05 và 0,01 mol.

C. 0,02 và 0,05 mol.

D. 0,03 và 0,02 mol.

**Hướng dẫn giải:** Đáp số đúng là D.

Theo định luật bảo toàn điện tích:

$$0,02.2 + 0,03.1 = x \cdot 1 + y \cdot 2$$

$$\rightarrow x + 2y = 0,07 \quad (I)$$

Mặt khác:  $0,02.64 + 0,03.39 + 35,5x + 96y = 5,435$  (gam).

$$\rightarrow 35,5x + 96y = 2,985 \quad (II)$$

Giải hệ phương trình (I) và (II) được:

$$x = 0,03 \text{ mol}, y = 0,02 \text{ mol} \Rightarrow \text{Đáp án D.}$$

**Thí dụ 4.** Hoà tan hoàn toàn hỗn hợp gồm 0,12 mol  $\text{FeS}_2$  và a mol  $\text{Cu}_2\text{S}$  vào axit  $\text{HNO}_3$  (vừa đủ), thu được dung dịch X (chỉ chứa hai muối sunfat) và khí duy nhất là NO.

Giá trị của a là:

A. 0,04.

B. 0,075.

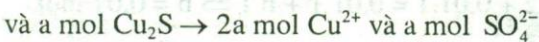
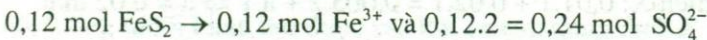
C. 0,12.

D. 0,06.

**Hướng dẫn giải:** Đáp số đúng là D.

(Bài này giải theo phương pháp cân bằng điện tích).

Khi tan vào dung dịch  $\text{HNO}_3$  vừa đủ (chỉ tạo thành muối sunfat và khí NO):



$$\rightarrow \text{Số mol điện tích dương} = 3.0,12 + 2.2a = (0,36 + 4a) \text{ mol.}$$

$$\text{Số mol điện tích âm} = 2.0,24 + 2a = (0,48 + 2a) \text{ mol.}$$

Trong dung dịch: Số mol điện tích dương = số mol điện tích âm.

$$0,36 + 4a = 0,48 + 2a$$

$$\rightarrow a = 0,06 \text{ mol} \rightarrow \text{Đáp án D.}$$

### III. Phương pháp bảo toàn khối lượng

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng (BTKL) cho các quá trình biến đổi hoá học, ta có:

*Tổng khối lượng các chất tham gia phản ứng bằng tổng khối lượng các sản phẩm.*

Mấu chốt quan trọng của phương pháp này là tìm mối liên hệ giữa số mol các chất trong phản ứng. Dựa vào định luật này có thể giải một cách đơn giản và nhanh chóng nhiều bài toán hoá học phức tạp, đặc biệt ở những bài toán hỗn hợp nhiều chất.

**Thí dụ 1.** Hoà tan 10 gam hỗn hợp hai muối cacbonat của hai kim loại hoá trị II và III bằng dung dịch axit HCl dư, thu được dung dịch X và 0,672 lít khí bay ra (đktc).

Khối lượng muối khan thu được khi cô cạn dung dịch X là:

A. 10,33 gam.

B. 33,10 gam.

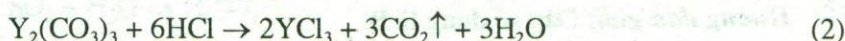
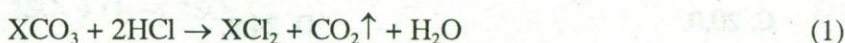
C. 11,82 gam.

D. 9,86 gam.

**Hướng dẫn giải:** Đáp số đúng là A.

Gọi X là kim loại hoá trị II, Y là kim loại hoá trị III.

Các phương trình hoá học:



Theo (1) và (2):  $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}}$ ;  $n_{\text{HCl}} = 2n_{\text{CO}_2}$

$$n_{\text{CO}_2} = \frac{0,672}{22,4} = 0,03 \text{ (mol)}$$

Theo định luật BTKL, ta có:

$$m_{(\text{XCl}_2 + \text{YCl}_3)} = m_{\text{XCO}_3} + m_{\text{Y}_2(\text{CO}_3)_3} + m_{\text{HCl}} - m_{\text{CO}_2} - m_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$= 10 + 36,5 \cdot 0,06 - 0,03 \cdot 44 - 0,03 \cdot 18$$

$$= 10,33 \text{ gam.} \Rightarrow \text{Đáp số A.}$$

**Thí dụ 2.** Hoà tan hoàn toàn 3,22 gam hỗn hợp X gồm Fe, Mg và Zn bằng một lượng vừa đủ dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng, thu được 1,344 lít  $\text{H}_2$  (đktc) và dung dịch chứa m gam muối.

Giá trị của m là:

A. 9,52.

B. 10,27.

C. 8,98.

D. 7,25.

**Hướng dẫn giải:** Đáp số đúng là C.