



CHƯƠNG I. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIÚP GIẢI NHANH BÀI TOÁN HÓA HỌC

“Phương pháp là Thầy của các Thầy” (Talley Rand)

§1. PHƯƠNG PHÁP SƠ ĐỒ ĐƯỜNG CHÉO

Với hình thức thi trắc nghiệm khách quan, trong một khoảng thời gian tương đối ngắn học sinh phải giải quyết một số lượng câu hỏi và bài tập khá lớn (trong đó bài tập toán chiếm một tỉ lệ không nhỏ). Do đó việc tìm ra các phương pháp giúp giải nhanh bài toán hóa học có một ý nghĩa quan trọng.

Bài toán trộn lẫn các chất với nhau là một dạng bài hay gặp trong chương trình hóa học phổ thông. Ta có thể giải bài tập dạng này theo nhiều cách khác nhau, song cách giải nhanh nhất là “**phương pháp sơ đồ đường chéo**”.

Nguyên tắc: Trộn lẫn 2 dung dịch:

Dung dịch 1: có khối lượng m_1 , thể tích V_1 , nồng độ C_1 ($C\%$ hoặc C_M), khối lượng riêng d_1 .

Dung dịch 2: có khối lượng m_2 , thể tích V_2 , nồng độ C_2 ($C_2 > C_1$), khối lượng riêng d_2 .

Dung dịch thu được có $m = m_1 + m_2$, $V = V_1 + V_2$, nồng độ C ($C_1 < C < C_2$), khối lượng riêng d .

Sơ đồ đường chéo và công thức tương ứng với mỗi trường hợp là:

a) Đối với nồng độ % về khối lượng:

$$\begin{array}{ccc} m_1 & C_1 & \nearrow |C_2 - C| \\ & C & \\ m_2 & C_2 & \searrow |C_1 - C| \end{array} \rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{|C_2 - C|}{|C_1 - C|} \quad (1)$$

b) Đối với nồng độ mol/lít:

$$\begin{array}{ccc} V_1 & C_1 & \nearrow |C_2 - C| \\ & C & \\ V_2 & C_2 & \searrow |C_1 - C| \end{array} \rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{|C_2 - C|}{|C_1 - C|} \quad (2)$$

c) Đối với khối lượng riêng:

$$\begin{array}{ccc} V_1 & d_1 & \nearrow |d_2 - d| \\ & d & \\ V_2 & d_2 & \searrow |d_1 - d| \end{array} \rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{|d_2 - d|}{|d_1 - d|} \quad (3)$$

Khi sử dụng sơ đồ đường chéo ta cần chú ý:

*) Chất rắn coi như dung dịch có $C = 100\%$

*) Dung môi coi như dung dịch có $C = 0\%$

*) Khối lượng riêng của H_2O là $d = 1 \text{ g/ml}$

Sau đây là một số ví dụ sử dụng phương pháp đường chéo trong tính toán pha chế dung dịch.

Dạng 1: Tính toán pha chế dung dịch

Ví dụ 1. Để thu được dung dịch HCl 25% cần lấy m_1 gam dung dịch HCl 45% pha với m_2 gam dung dịch HCl 15%. Tỉ lệ m_1/m_2 là:

A. 1:2

B. 1:3

C. 2:1

D. 3:1

Hướng dẫn giải:

Áp dụng công thức (1):

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{|45 - 25|}{|15 - 25|} = \frac{20}{10} = \frac{2}{1} \Rightarrow \text{Đáp án C.}$$

Ví dụ 2. Để pha được 500 ml dung dịch nước muối sinh lí ($C = 0,9\%$) cần lấy V ml dung dịch NaCl 3%. Giá trị của V là:

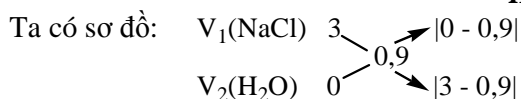
A. 150

B. 214,3

C. 285,7

D. 350

Hướng dẫn giải:



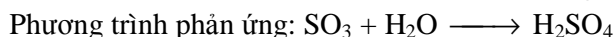
$\Rightarrow V_1 = \frac{0,9}{2,1+0,9} \cdot 500 = 150 \text{ (ml)} \Rightarrow$ Đáp án A.

Phương pháp này không những hữu ích trong việc pha chế các dung dịch mà còn có thể áp dụng cho các trường hợp đặc biệt hơn, như pha một chất rắn vào dung dịch. Khi đó phải chuyển nồng độ của chất rắn nguyên chất thành nồng độ tương ứng với lượng chất tan trong dung dịch.

Ví dụ 3. Hòa tan 200 gam SO_3 vào m gam dung dịch H_2SO_4 49% ta được dung dịch H_2SO_4 78,4%. Giá trị của m là:

- A. 133,3 B. 146,9 C. 272,2 D. 300,0

Hướng dẫn giải:



100 gam $\text{SO}_3 \longrightarrow \frac{98 \times 100}{80} = 122,5$ gam H_2SO_4

Nồng độ dung dịch H_2SO_4 tương ứng: 122,5%

Gọi m_1, m_2 lần lượt là khối lượng SO_3 và dung dịch H_2SO_4 49% cần lấy. Theo (1) ta có:

$\frac{m_1}{m_2} = \frac{|49 - 78,4|}{|122,5 - 78,4|} = \frac{29,4}{44,1} \Rightarrow m_2 = \frac{44,1}{29,4} \times 200 = 300 \text{ (gam)} \Rightarrow$ Đáp án D.

Điểm lí thú của sơ đồ đường chéo là ở chỗ phương pháp này còn có thể dùng để tính nhanh kết quả của nhiều dạng bài tập hóa học khác. Sau đây ta lần lượt xét các dạng bài tập này.

Dạng 2: Bài toán hỗn hợp 2 đồng vị

Đây là dạng bài tập cơ bản trong phần cấu tạo nguyên tử.

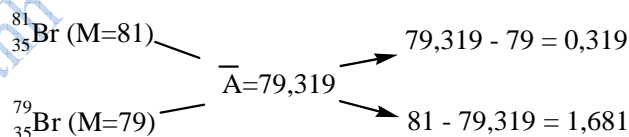
Ví dụ 4. Nguyên tử khối trung bình của brom là 79,319. Brom có hai đồng vị bền: $^{79}_{35}\text{Br}$ và $^{81}_{35}\text{Br}$.

Thành phần % số nguyên tử của $^{81}_{35}\text{Br}$ là:

- A. 84,05 B. 81,02 C. 18,98 D. 15,95

Hướng dẫn giải:

Ta có sơ đồ đường chéo:



$\Rightarrow \frac{\% ^{81}_{35}\text{Br}}{\% ^{79}_{35}\text{Br}} = \frac{0,319}{1,681} \Rightarrow \% ^{81}_{35}\text{Br} = \frac{0,319}{1,681+0,319} \cdot 100\% \Rightarrow \% ^{81}_{35}\text{Br} = 15,95\% \Rightarrow$ Đáp án D.

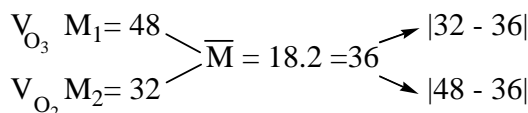
Dạng 3: Tính tỉ lệ thể tích hỗn hợp 2 khí

Ví dụ 5. Một hỗn hợp gồm O_2, O_3 ở điều kiện tiêu chuẩn có tỉ khối đối với hydro là 18. Thành phần % về thể tích của O_3 trong hỗn hợp là:

- A. 15% B. 25% C. 35% D. 45%

Hướng dẫn giải:

Áp dụng sơ đồ đường chéo:



$$\Rightarrow \frac{V_{O_3}}{V_{O_2}} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3} \Rightarrow \% V_{O_3} = \frac{1}{3+1} \cdot 100\% = 25\% \Rightarrow \text{Đáp án B.}$$

Ví dụ 6. Cần trộn 2 thể tích metan với một thể tích đồng đẳng X của metan để thu được hỗn hợp khí có tỉ khối hơi so với hydro bằng 15. X là:

- A. C₃H₈ B. C₄H₁₀ C. C₅H₁₂ D. C₆H₁₄

Hướng dẫn giải:

Ta có sơ đồ đường chéo:

$$\begin{array}{ccc} V_{CH_4} & M_1 = 16 & \\ & \nearrow \quad \searrow & \\ & \bar{M} = 15.2 = 30 & \\ & \nwarrow \quad \nearrow & \\ V_{M_2} & M_2 = M_2 & \end{array} \begin{array}{l} |M_2 - 30| \\ |16 - 30| \end{array}$$

$$\Rightarrow \frac{V_{CH_4}}{V_{M_2}} = \frac{|M_2 - 30|}{14} = \frac{2}{1} \Rightarrow |M_2 - 30| = 28 \Rightarrow M_2 = 58 \Rightarrow 14n + 2 = 58 \Rightarrow n = 4$$

Vậy X là: C₄H₁₀ ⇒ Đáp án B.

Dạng 4: Tính thành phần hỗn hợp muối trong phản ứng giữa đơn bazơ và đa axit

Dạng bài tập này có thể giải dễ dàng bằng phương pháp thông thường (viết phương trình phản ứng, đặt ẩn). Tuy nhiên cũng có thể nhanh chóng tìm ra kết quả bằng cách sử dụng sơ đồ đường chéo.

Ví dụ 7. Thêm 250 ml dung dịch NaOH 2M vào 200 ml dung dịch H₃PO₄ 1,5M. Muối tạo thành và khối lượng tương ứng là:

- A. 14,2 gam Na₂HPO₄; 32,8 gam Na₃PO₄ B. 28,4 gam Na₂HPO₄; 16,4 gam Na₃PO₄
C. 12,0 gam NaH₂PO₄; 28,4 gam Na₂HPO₄ D. 24,0 gam NaH₂PO₄; 14,2 gam Na₂HPO₄

Hướng dẫn giải:

$$\text{Có: } 1 < \frac{n_{NaOH}}{n_{H_3PO_4}} = \frac{0,25 \cdot 2}{0,2 \cdot 1,5} = \frac{5}{3} < 2 \Rightarrow \text{Tạo ra hỗn hợp 2 muối: NaH}_2\text{PO}_4, \text{Na}_2\text{HPO}_4$$

Sơ đồ đường chéo:

$$\begin{array}{ccc} Na_2HPO_4 (n_1 = 2) & & \\ & \nearrow \quad \searrow & \\ & \bar{n} = \frac{5}{3} & \\ & \nwarrow \quad \nearrow & \\ NaH_2PO_4 (n_2 = 1) & & \end{array} \begin{array}{l} |1 - 5/3| = \frac{2}{3} \\ |2 - 5/3| = \frac{1}{3} \end{array}$$

$$\Rightarrow \frac{n_{Na_2HPO_4}}{n_{NaH_2PO_4}} = \frac{2}{1} \Rightarrow n_{Na_2HPO_4} = 2n_{NaH_2PO_4}. \text{ Mà } n_{Na_2HPO_4} + n_{NaH_2PO_4} = n_{H_3PO_4} = 0,3 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n_{Na_2HPO_4} = 0,2 \text{ (mol)} \\ n_{NaH_2PO_4} = 0,1 \text{ (mol)} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m_{Na_2HPO_4} = 0,2 \cdot 142 = 28,4 \text{ (g)} \\ m_{NaH_2PO_4} = 0,1 \cdot 120 = 12,0 \text{ (g)} \end{cases} \Rightarrow \text{Đáp án C.}$$

Dạng 5: Bài toán hỗn hợp 2 chất vô cơ của 2 kim loại có cùng tính chất hóa học

Ví dụ 8. Hòa tan 3,164 gam hỗn hợp 2 muối CaCO₃ và BaCO₃ bằng dung dịch HCl dư, thu được 448 ml khí CO₂ (đktc). Thành phần % số mol của BaCO₃ trong hỗn hợp là:

- A. 50% B. 55% C. 60% D. 65%

Hướng dẫn giải:

$$n_{CO_2} = \frac{0,448}{22,4} = 0,02 \text{ (mol)} \Rightarrow \bar{M} = \frac{3,164}{0,02} = 158,2$$

Áp dụng sơ đồ đường chéo:

$$\begin{array}{ccc} BaCO_3 (M_1 = 197) & & \\ & \nearrow \quad \searrow & \\ & \bar{M} = 158,2 & \\ & \nwarrow \quad \nearrow & \\ CaCO_3 (M_2 = 100) & & \end{array} \begin{array}{l} |100 - 158,2| = 58,2 \\ |197 - 158,2| = 38,8 \end{array}$$

$$\Rightarrow \%n_{\text{BaCO}_3} = \frac{58,2}{58,2+38,8} \cdot 100\% = 60\% \Rightarrow \text{Đáp án C.}$$

Dạng 6: Bài toán trộn 2 quặng của cùng một kim loại

Đây là một dạng bài mà nếu giải theo cách thông thường là khá dài dòng, phức tạp. Tuy nhiên nếu sử dụng sơ đồ đường chéo thì việc tìm ra kết quả trở nên đơn giản và nhanh chóng hơn nhiều.

Để có thể áp dụng được sơ đồ đường chéo, ta coi các quặng như một “dung dịch” mà “chất tan” là kim loại đang xét, và “nồng độ” của “chất tan” chính là hàm lượng % về khối lượng của kim loại trong quặng.

Ví dụ 9. A là quặng hematit chứa 60% Fe₂O₃. B là quặng manhetit chứa 69,6% Fe₃O₄. Trộn m₁ tấn quặng A với m₂ tấn quặng B thu được quặng C, mà từ 1 tấn quặng C có thể điều chế được 0,5 tấn gang chứa 4% cacbon. Tỷ lệ m₁/m₂ là:

- A. 5/2 B. 4/3 C. 3/4 D. 2/5

Hướng dẫn giải:

Số kg Fe có trong 1 tấn của mỗi quặng là:

$$\begin{aligned} \text{+) Quặng A chứa: } & \frac{60}{100} \cdot 1000 \cdot \frac{112}{160} = 420 \text{ (kg)} \\ \text{+) Quặng B chứa: } & \frac{69,6}{100} \cdot 1000 \cdot \frac{168}{232} = 504 \text{ (kg)} \\ \text{+) Quặng C chứa: } & 500 \times \left(1 - \frac{4}{100}\right) = 480 \text{ (kg)} \end{aligned}$$

Sơ đồ đường chéo:

m _A 420	\	480	/	504 - 480 = 24
m _B 504	/	480	\	420 - 480 = 60

$$\Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{24}{60} = \frac{2}{5} \Rightarrow \text{Đáp án D.}$$



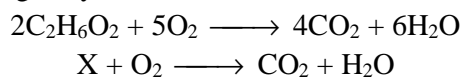
§2. PHƯƠNG PHÁP BẢO TOÀN KHỐI LƯỢNG

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng (ĐLBTKL): “**Tổng khối lượng các chất tham gia phản ứng bằng tổng khối lượng các sản phẩm**” giúp ta giải bài toán hóa học một cách đơn giản, nhanh chóng.

Ví dụ 10. Hỗn hợp A gồm 0,1 mol etylenglicol và 0,2 mol chất X. Để đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp A cần 21,28 lít O₂ (đktc) và thu được 35,2 gam CO₂ và 19,8 gam H₂O. Tính khối lượng phân tử X (biết X chỉ chứa C, H, O).

Hướng dẫn giải:

Ta có các phương trình phản ứng cháy:



$$\text{Áp dụng ĐLBTKL: } m_X + m_{\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2} + m_{\text{O}_2} = m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow m_X = m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} - (m_{\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2} + m_{\text{O}_2})$$

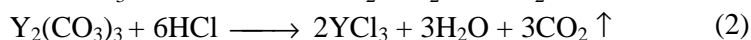
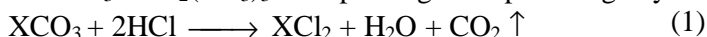
$$\Rightarrow m_X = 35,2 + 19,8 - \left(0,1 \times 62 + \frac{21,28}{22,4} \cdot 32\right) = 18,4 \text{ (gam)}$$

$$\text{Khối lượng phân tử của X: } M_X = \frac{18,4}{0,2} = 92 \text{ (g/mol).}$$

Ví dụ 11. Hòa tan hoàn toàn 3,34 gam hỗn hợp hai muối cacbonat kim loại hóa trị II và hóa trị III bằng dung dịch HCl dư ta thu được dung dịch A và 0,896 lít khí bay ra (đktc). Tính khối lượng muối có trong dung dịch A.

Hướng dẫn giải:

Gọi 2 muối cacbonat là: XCO_3 và $Y_2(CO_3)_3$. Các phương trình phản ứng xảy ra:



$$\text{Số mol khí } CO_2 \text{ bay ra: } n_{CO_2} = \frac{0,896}{22,4} = 0,04 \text{ (mol)} \Rightarrow n_{HCl} = 2n_{CO_2} = 2 \times 0,04 = 0,08 \text{ (mol)}$$

$$\text{Áp dụng ĐLBTKL: } (m_{XCO_3} + m_{Y_2(CO_3)_3}) + m_{HCl} = m_{CO_2} + m_{H_2O} + m_{\text{muối}}$$

$$\Rightarrow m_{\text{muối}} = (m_{XCO_3} + m_{Y_2(CO_3)_3}) + m_{HCl} - (m_{CO_2} + m_{H_2O})$$

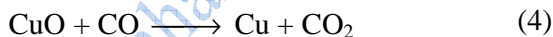
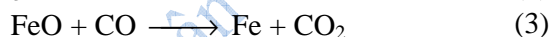
$$\Rightarrow m_{\text{muối}} = 3,34 + 0,08 \times 36,5 - (0,04 \times 18 + 0,04 \times 44) = 3,78 \text{ (gam)}.$$

Ví dụ 12. Khử m gam hỗn hợp A gồm các oxit CuO, FeO, Fe_3O_4 và Fe_2O_3 bằng khí CO ở nhiệt độ cao, người ta thu được 40 gam hỗn hợp chất rắn X và 13,2 gam khí CO_2 . Tìm giá trị của m .

Hướng dẫn giải:

Phân tích: với bài toán này, nếu giải theo cách thông thường, tức đặt số mol của các oxit lần lượt là x, y, z, t thì có một khó khăn là ta không thể thiết lập đủ 4 phương trình để giải ra được các ẩn. Mặt khác, chúng ta cũng không biết lượng CO đã cho có đủ để khử hết các oxit về kim loại hay không? Đó là chưa kể đến hiệu suất của phản ứng cũng là một vấn đề gây ra những khó khăn! Nhưng nếu chúng ta dùng **phương pháp bảo toàn khối lượng** sẽ giúp loại bỏ được những khó khăn trên và việc tìm ra giá trị của m trở nên hết sức đơn giản.

Các phương trình phản ứng **có thể** xảy ra:



$$\text{Ta có: } n_{CO(\text{pư})} = n_{CO_2} = \frac{13,2}{44} = 0,3 \text{ (mol)} \Rightarrow m_{CO(\text{pư})} = 28,0,3 = 8,4 \text{ (gam)}$$

$$\text{Khối lượng chất rắn: } m_r = 40 \text{ (gam)}$$

$$\text{Áp dụng ĐLBTKL: } m_A + m_{CO(\text{pư})} = m_r + m_B \Rightarrow m_A = m_r + m_{CO_2} - m_{CO(\text{pư})}$$

$$\Rightarrow m = m_A = 40 + 13,2 - 8,4 = 44,8 \text{ (gam)}.$$

Ví dụ 13. Thủy phân hoàn toàn 14,8 gam hỗn hợp 2 este đơn chức là đồng phân của nhau thấy cần vừa đủ 200 ml dung dịch NaOH 1M, thu được m gam hỗn hợp 2 muối và 7,8 gam hỗn hợp 2 rượu. Tìm m .

Hướng dẫn giải:

Gọi công thức chung của 2 este là: $\overline{RCOOR'}$



$$\text{Theo bài ra ta có: } n_{NaOH} = 0,2 \cdot 1 = 0,2 \text{ (mol)} \Rightarrow m_{NaOH} = 40 \cdot 0,2 = 8 \text{ (gam)}$$

$$\text{Áp dụng ĐLBTKL: } m_{\overline{RCOOR'}} + m_{NaOH} = m_{\overline{RCOONa}} + m_{\overline{ROH}} \Rightarrow m_{\overline{RCOONa}} = m_{\overline{RCOOR'}} + m_{NaOH} - m_{\overline{ROH}}$$

$$\Rightarrow m = m_{\overline{RCOONa}} = 14,8 + 8 - 7,8 = 15 \text{ (gam)}.$$

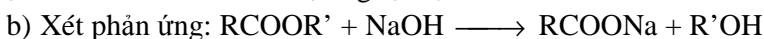
§3. PHƯƠNG PHÁP TĂNG GIẢM KHỐI LƯỢNG

Nguyên tắc của phương pháp: Dựa vào sự tăng giảm khối lượng (TGKL) khi chuyển từ 1 mol chất A thành 1 hoặc nhiều mol chất B (có thể qua các giai đoạn trung gian) ta dễ dàng tính được số mol của các chất hoặc ngược lại.

Chẳng hạn:



Theo phản ứng này thì khi chuyển từ 1 mol $MCO_3 \longrightarrow$ 1 mol MCl_2 , khối lượng hỗn hợp tăng thêm $71 - 60 = 11$ gam và có 1 mol CO_2 được giải phóng. Như vậy, khi biết lượng muối tăng ta có thể tính được số mol CO_2 sinh ra hoặc ngược lại.



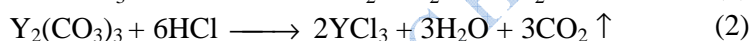
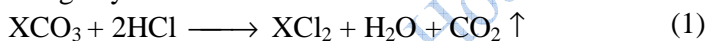
Cứ 1 mol este $RCOOR'$ chuyển thành 1 mol muối $RCOONa$, khối lượng tăng (hoặc giảm) $|23 - R'|$ gam và tiêu tốn hết 1 mol $NaOH$, sinh ra 1 mol $R'OH$. Như vậy, nếu biết khối lượng của este phản ứng và khối lượng muối tạo thành, ta dễ dàng tính được số mol của $NaOH$ và $R'OH$ hoặc ngược lại.

Có thể nói hai phương pháp “**bảo toàn khối lượng**” và “**tăng giảm khối lượng**” là 2 “*anh em sinh đôi*”, vì một bài toán nếu giải được bằng phương pháp này thì cũng có thể giải được bằng phương pháp kia. Tuy nhiên, tùy từng bài tập mà phương pháp này hay phương pháp kia là ưu việt hơn.

Ví dụ 14. Giải lại ví dụ 12 bằng phương pháp tăng giảm khối lượng.

Hướng dẫn giải:

Các phương trình phản ứng xảy ra:



Số mol khí CO_2 bay ra: $n_{CO_2} = \frac{0,896}{22,4} = 0,04$ (mol)

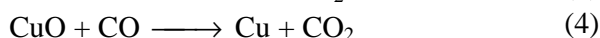
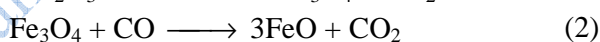
Theo (1), (2): khi chuyển từ muối cacbonat \rightarrow muối clorua, cứ 1 mol CO_2 sinh ra, khối lượng hỗn hợp muối tăng thêm $71 - 60 = 11$ gam. Vậy khối lượng hỗn hợp muối tăng lên là: $\Delta m = 0,04 \cdot 11 = 0,44$ gam.

Khối lượng của muối trong dung dịch: $m_{\text{muối}} = 3,34 + 0,44 = 3,78$ (gam).

Ví dụ 15. Giải lại ví dụ 13 bằng phương pháp tăng giảm khối lượng.

Hướng dẫn giải:

Các phương trình phản ứng **có thể** xảy ra:



Ta có: $n_{CO(pư)} = n_{CO_2} = \frac{13,2}{44} = 0,3$ (mol) $\Rightarrow m_{CO(pư)} = 28 \cdot 0,3 = 8,4$ (gam)

Khối lượng chất rắn: $m_r = 40$ (gam)

Theo (1), (2), (3), (4): cứ 1 mol CO phản ứng \longrightarrow 1 mol CO_2 , khối lượng hỗn hợp A giảm là: $\Delta m = 1 \times (44 - 28) = 16$ gam. Vậy khối lượng hỗn hợp A đã bị giảm là: $16 \times 0,3 = 4,8$ (gam)

Khối lượng của hỗn hợp A ban đầu là: $m = 40 + 4,8 = 44,8$ (gam).

Ví dụ 16. Nhúng một lá nhôm vào 200 ml dung dịch $CuSO_4$, đến khi dung dịch mất màu xanh lấy lá nhôm ra cân thấy nặng hơn so với ban đầu là 1,38 gam. Xác định nồng độ của dung dịch $CuSO_4$ đã dùng.

Hướng dẫn giải:



Theo (*): cứ 2 mol Al phản ứng hết với 3 mol CuSO₄, sinh ra 3 mol Cu, khối lượng thanh nhôm tăng lên: Δm = 3.64 – 2.27 = 138 (gam).

$$\text{Vậy số mol CuSO}_4 \text{ đã tham gia phản ứng là: } n_{\text{CuSO}_4} = \frac{1,38}{138} \cdot 3 = 0,03 \text{ (mol)}$$

$$\text{Nồng độ của dung dịch CuSO}_4: C_M = \frac{0,03}{0,2} = 0,15 \text{ (M).}$$

Chú ý: Khi nhúng thanh kim loại A vào dung dịch muối của kim loại B (kém hoạt động hơn A). Sau khi lấy thanh kim loại A ra, khối lượng thanh kim loại A ban đầu sẽ thay đổi do:

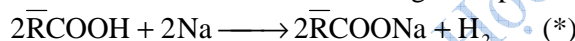
- 1) Một lượng A bị tan vào dung dịch
- 2) Một lượng B từ dung dịch được giải phóng, bám vào thanh kim loại A
- 3) Tính khối lượng tăng (hay giảm) của thanh A phải dựa vào phương trình phản ứng cụ thể.

Ví dụ 17. Cho 11 gam hỗn hợp 3 axit đơn chức thuộc cùng dãy đồng đẳng tác dụng hoàn toàn với kim loại Na dư, thu được 2,24 lít khí H₂ (đktc). Tính khối lượng muối hữu cơ tạo thành.

Hướng dẫn giải:

$$\text{Số mol khí H}_2 \text{ tạo thành: } n_{\text{H}_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ (mol)}$$

Gọi công thức chung của 3 axit đơn chức là: $\overline{\text{R}}\text{COOH}$. Phương trình phản ứng xảy ra:



Theo (*): cứ 2 mol $\overline{\text{R}}\text{COOH}$ phản ứng \longrightarrow 2 mol $\overline{\text{R}}\text{COONa}$ và 1 mol H₂, khối lượng muối tăng lên so với khối lượng của axit là: Δm = 2.[(R + 44 + 23) – (R + 45)] = 44 (gam)

$$\text{Khối lượng muối hữu cơ lớn hơn axit là: } m = 44 \cdot 0,1 = 4,4 \text{ (gam)}$$

$$\text{Vậy, khối lượng muối hữu cơ tạo thành là: } 11 + 4,4 = 15,4 \text{ (gam).}$$

§4. PHƯƠNG PHÁP BẢO TOÀN NGUYÊN TỐ

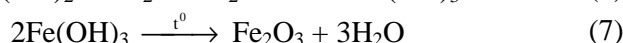
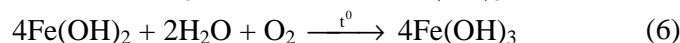
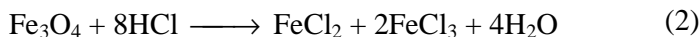
Nguyên tắc chung của phương pháp này là dựa vào định luật bảo toàn nguyên tố (BTNT): “Trong các phản ứng hóa học thông thường, các nguyên tố luôn được bảo toàn”.

Điều này có nghĩa là: Tổng số mol nguyên tử của một nguyên tố X bất kì trước và sau phản ứng là luôn bằng nhau.

Ví dụ 18. Hỗn hợp chất rắn A gồm 0,1 mol Fe₂O₃ và 0,1 mol Fe₃O₄. Hòa tan hoàn toàn A bằng dung dịch HCl dư, thu được dung dịch B. Cho NaOH dư vào B, thu được kết tủa C. Lọc lấy kết tủa, rửa sạch rồi đem nung trong không khí đến khối lượng không đổi thu được m gam chất rắn D. Tính m.

Hướng dẫn giải:

Các phản ứng hóa học xảy ra:



Theo các phương trình phản ứng ta có sơ đồ: $\left. \begin{array}{l} \text{Fe}_2\text{O}_3 : 0,1 \text{ mol} \\ \text{Fe}_3\text{O}_4 : 0,1 \text{ mol} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ (rắn D)}$

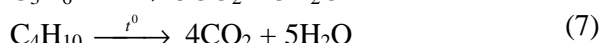
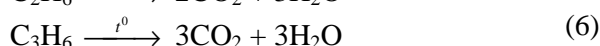
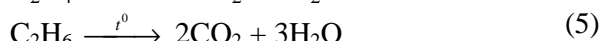
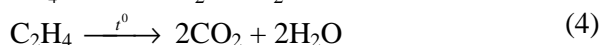
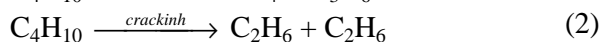
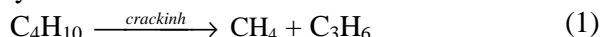
Áp dụng định luật bảo toàn nguyên tố đối với Fe: $\sum n_{Fe(\text{trong D})} = 0,1.2 + 0,1.3 = 0,5 \text{ (mol)}$

$$\Rightarrow n_D = \frac{0,5}{2} = 0,25 \text{ (mol)} \Rightarrow m_D = 0,25.160 = 40 \text{ (gam)}$$

Ví dụ 19. Tiến hành crackinh ở nhiệt độ cao 5,8 gam butan. Sau một thời gian thu được hỗn hợp khí X gồm CH₄, C₂H₆, C₂H₄, C₃H₆ và C₄H₁₀. Đốt cháy hoàn toàn X trong khí oxi dư, rồi dẫn toàn bộ sản phẩm sinh ra qua bình đựng H₂SO₄ đặc. Tính độ tăng khối lượng của bình H₂SO₄ đặc.

Hướng dẫn giải:

Các sơ đồ phản ứng xảy ra:



Độ tăng khối lượng của bình H₂SO₄ đặc chính là tổng khối lượng H₂O sinh ra trong phản ứng đốt cháy hỗn hợp X.

Theo bài ra ta có: $n_{\text{butan}} = \frac{5,8}{58} = 0,1 \text{ (mol)}$

Từ phương trình phản ứng, có: $H_{(\text{butan ban đầu})} \longrightarrow H_{(\text{nước})}$ và $C_4H_{10} \longrightarrow 10H \longrightarrow 5H_2O$

Áp dụng định luật BTNT đối với hiđro: $\sum n_{H(\text{butan})} = \sum n_{H(H_2O)} = 10 \times 0,1 = 1 \text{ (mol)}$

$$\Rightarrow n_{H_2O} = \frac{1}{2} = 0,5 \text{ (mol)} \Rightarrow \Delta m = m_{H_2O} = 18.0,5 = 9 \text{ (gam)}$$

Ví dụ 20. Hỗn hợp khí A gồm một ankan, một anken, một ankin và hiđro. Chia A thành 2 phần có thể tích bằng nhau rồi tiến hành 2 thí nghiệm sau:

Phần 1: đem đốt cháy hoàn toàn rồi dẫn sản phẩm cháy lần lượt qua bình 1 đựng H₂SO₄ đặc, bình 2 đựng nước vôi trong dư. Sau phản ứng cân thấy khối lượng bình 1 tăng 9,9 gam, bình 2 tăng 13,2 gam.

Phần 2: dẫn từ từ qua ống đựng bột Ni nung nóng thu được hỗn hợp khí B. Sục khí B qua bình đựng nước vôi trong dư, thấy khối lượng bình nước vôi trong tăng *m* gam. Tìm giá trị của *m*.

Hướng dẫn giải:

Phân tích: Vì 2 phần có thể tích bằng nhau nên thành phần của chúng là như nhau. Và sản phẩm đốt cháy của 2 phần là hoàn toàn giống nhau! Ở đây, việc dẫn phần 2 qua bột Ni, nung nóng \longrightarrow hỗn hợp B, sau đó mới đem đốt cháy B chỉ là một bước gây nhiễu, khiến chúng ta bị rối mà thôi, vì thành phần các nguyên tố của B và phần 2 là hoàn toàn giống nhau. Chính vì vậy, khối lượng bình nước vôi trong tăng ở thí nghiệm 2 chính bằng tổng khối lượng của nước và CO₂ sinh ra trong thí nghiệm 1!

Vậy: $m = \Delta m_{\text{bình 1}} + \Delta m_{\text{bình 2}} = 9,9 + 13,2 = 23,1 \text{ (gam)}$



§5. PHƯƠNG PHÁP BẢO TOÀN ELECTRON

Nguyên tắc của phương pháp: “Khi có nhiều chất oxi hóa hoặc chất khử trong hỗn hợp phản ứng (nhiều phản ứng hoặc phản ứng qua nhiều giai đoạn) thì tổng số mol electron mà các phân tử chất khử cho phải bằng tổng số mol electron mà các chất oxi hóa nhận”. Đây chính là nội dung của định luật bảo toàn electron trong phản ứng oxi hóa – khử.

Điều quan trọng nhất khi áp dụng phương pháp này đó là việc phải nhận định đúng trạng thái đầu và trạng thái cuối của các chất oxi hóa và các chất khử, nhiều khi không cần quan tâm đến việc cân bằng phản ứng hóa học xảy ra.

Phương pháp này đặc biệt lí thú đối với các bài toán phải biện luận nhiều trường hợp xảy ra.

Ví dụ 21. Hòa tan hoàn toàn 19,2 gam kim loại M trong dung dịch HNO₃ dư thu được 8,96 lít (đktc) hỗn hợp khí gồm NO₂ và NO có tỉ lệ thể tích 3:1. Xác định kim loại M.

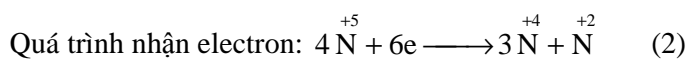
Hướng dẫn giải:

$$\text{Số mol của hỗn hợp khí: } n_{\text{khí}} = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \text{ (mol)}$$

$$\text{Vì } V_{\text{NO}_2} : V_{\text{NO}} = 3 : 1 \Rightarrow n_{\text{NO}_2} : n_{\text{NO}} = 3 : 1 \Rightarrow n_{\text{NO}_2} = \frac{3}{4} \cdot 0,4 = 0,3 \text{ (mol); } n_{\text{NO}} = \frac{1}{4} \cdot 0,4 = 0,1 \text{ (mol)}$$



$$\text{Số mol electron nhường là: } \sum n_{\text{e nhường}} = \frac{19,2}{M} \cdot n \text{ (mol)} \quad (*)$$



$$\text{Tổng số mol electron nhận là: } \sum n_{\text{e nhận}} = 6 \times 0,1 = 0,6 \text{ (mol)} \quad (**)$$

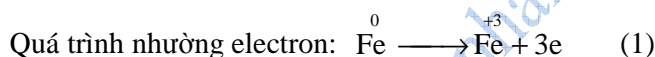
$$\text{Áp dụng định luật bảo toàn electron, ta có: } \sum n_{\text{e nhường}} = \sum n_{\text{e nhận}} \Rightarrow \frac{19,2}{M} \cdot n = 0,6 \Rightarrow M = 32n$$

$\Rightarrow n = 2; M = 64$. Vậy kim loại M là đồng ($M_{\text{Cu}} = 64$).

Ví dụ 22. Hòa tan hoàn toàn 11,2 gam Fe vào HNO₃ dư, thu được dung dịch A và 6,72 lít hỗn hợp khí B gồm NO và một khí X, với tỉ lệ thể tích là 1:1. Xác định khí X.

Hướng dẫn giải:

$$\text{Số mol của hỗn hợp khí B: } n_{\text{B}} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ (mol)} \Rightarrow n_{\text{NO}} = n_{\text{X}} = 0,15 \text{ (mol)}$$



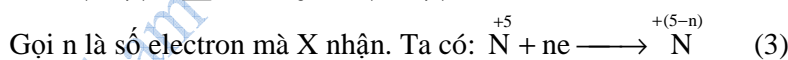
$$\text{Số mol electron nhường là: } \sum n_{\text{e nhường}} = \frac{11,2}{56} \cdot 3 = 0,6 \text{ (mol)} \quad (*)$$



$$\text{Số mol electron do NO nhận là: } n_{\text{e(NO nhận)}} = 3 \times 0,15 = 0,45 \text{ (mol)} \quad (**)$$

$$\text{Áp dụng định luật bảo toàn electron, ta có: } \sum n_{\text{e nhường}} = \sum n_{\text{e nhận}} \Rightarrow \sum n_{\text{e nhường}} = n_{\text{e(NO nhận)}} + n_{\text{e(X nhận)}}$$

$$\Rightarrow n_{\text{e(X nhận)}} = \sum n_{\text{e nhường}} - n_{\text{e(NO nhận)}} = 0,6 - 0,45 = 0,15 \text{ (mol)}$$

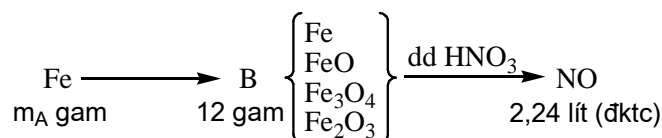


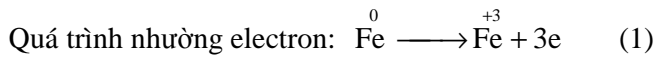
$$\Rightarrow n = \frac{0,15}{0,15} = 1. \text{ Từ đó suy ra X là NO}_2.$$

Ví dụ 23. Đốt m gam phoi bào sắt A ngoài không khí sau một thời gian biến thành hỗn hợp B có khối lượng 12 gam gồm Fe và các oxit FeO, Fe₃O₄, Fe₂O₃. Cho B tác dụng hoàn toàn với axit nitric dư thấy giải phóng ra 2,24 lít khí duy nhất NO. Tính khối lượng m của A?

Hướng dẫn giải:

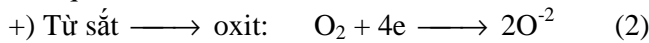
Sơ đồ các biến đổi xảy ra:



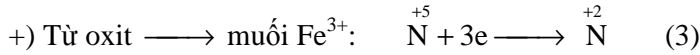


Số mol electron nhường là: $\sum n_{\text{e nhường}} = \frac{m}{56} \cdot 3$ (mol) (*)

Các quá trình nhận electron:



Số electron do O_2 nhận là: $n_{\text{e}(\text{O}_2 \text{ nhận})} = \frac{12-m}{32} \cdot 4 = \frac{12-m}{8}$ (mol)



Số electron do N nhận là: $n_{\text{e}(\text{N nhận})} = 3 \times 0,1 = 0,3$ (mol)

\Rightarrow Tổng số electron nhận là: $\sum n_{\text{e nhận}} = \frac{12-m}{8} + 0,3$ (mol) (**)

Áp dụng định luật bảo toàn electron ta có $\sum n_{\text{e nhường}} = \sum n_{\text{e nhận}} \Rightarrow 3 \times \frac{m}{56} = \frac{12-m}{8} + 0,3$

$\Rightarrow m = 10,08$ (gam).

§6. PHƯƠNG PHÁP BẢO TOÀN ĐIỆN TÍCH

Nguyên tắc của phương pháp: “Trong một dung dịch nếu tồn tại đồng thời các ion dương và âm thì theo định luật bảo toàn điện tích: tổng số điện tích dương bằng tổng số điện tích âm”.

Đây chính là cơ sở để thiết lập phương trình biểu diễn mối liên hệ giữa các ion trong dung dịch.

Ví dụ 24. Kết quả xác định nồng độ mol/lít của các ion trong một dung dịch như sau:

Ion:	Na^+	Ca^{2+}	NO_3^-	Cl^-	HCO_3^-
Số mol:	0,05	0,01	0,01	0,04	0,025

Hỏi kết quả đó đúng hay sai? Tại sao?

Hướng dẫn giải:

Tổng số điện tích dương: $0,05 + 2 \cdot 0,01 = 0,07$ (mol)

Tổng số điện tích âm: $0,01 + 0,04 + 0,025 = 0,075$ (mol)

Ta thấy tổng số điện tích dương \neq tổng số điện tích âm \Rightarrow kết quả xác định trên là sai!

Ví dụ 25. Lập biểu thức liên hệ giữa a, b, c, d trong dung dịch chứa a mol Na^+ , b mol Ca^{2+} , c mol HCO_3^- và d mol Cl^- .

Hướng dẫn giải:

Áp dụng định luật bảo toàn điện tích, ta có: $a + 2b = c + d$.

§7. PHƯƠNG PHÁP KHỐI LƯỢNG MOL TRUNG BÌNH

Khối lượng mol trung bình (KLMTB) của một hỗn hợp là khối lượng của một 1 mol hỗn hợp đó:

$$\bar{M} = \frac{m_{\text{hh}}}{n_{\text{hh}}} = \frac{\sum_{i=1}^n M_i \cdot n_i}{\sum_{i=1}^n n_i}$$

Trong đó:

- +) m_{hh} là tổng số gam của hỗn hợp
- +) n_{hh} là tổng số mol của hỗn hợp
- +) M_i là khối lượng mol của chất thứ i trong hỗn hợp
- +) n_i là số mol của chất thứ i trong hỗn hợp

Chú ý: +) $M_{\min} < \bar{M} < M_{\max}$

+) Nếu hỗn hợp gồm 2 chất có số mol của hai chất bằng nhau thì khối lượng mol trung bình của hỗn hợp cũng chính bằng trung bình cộng khối lượng phân tử của 2 chất và ngược lại.

Phương pháp này được áp dụng trong việc giải nhiều bài toán khác nhau cả vô cơ và hữu cơ, đặc biệt là đối với việc chuyển bài toán hỗn hợp thành bài toán một chất rất đơn giản và ta có thể giải một cách dễ dàng. Sau đây chúng ta cùng xét một số ví dụ.

Ví dụ 26. Hòa tan 2,97 gam hỗn hợp 2 muối CaCO_3 và BaCO_3 bằng dung dịch HCl dư, thu được 448 ml khí CO_2 (đktc). Tính thành phần % số mol của mỗi muối trong hỗn hợp.

Hướng dẫn giải:



$$\text{Từ (1), (2)} \Rightarrow n_{\text{hh}} = n_{\text{CO}_2} = \frac{0,448}{22,4} = 0,02 \text{ (mol)}$$

Gọi x là thành phần % về số mol của CaCO_3 trong hỗn hợp

$(1 - x)$ là thành phần % về số mol của BaCO_3

$$\text{Ta có: } \bar{M}_{\text{muối}} = 100x + 197 \cdot (1 - x) = \frac{2,97}{0,02} \Rightarrow x = 0,5 \Rightarrow \%n_{\text{BaCO}_3} = \%n_{\text{CaCO}_3} = 50\%.$$

Ví dụ 27. Hòa tan 16,8 gam hỗn hợp gồm 2 muối cacbonat và sunfit của cùng một kim loại kiềm vào dung dịch HCl dư, thu được 3,36 lít hỗn hợp khí (đktc). Xác định tên kim loại kiềm.

Hướng dẫn giải:

Gọi kim loại kiềm cần tìm là M



$$\text{Từ (1), (2)} \Rightarrow n_{\text{muối}} = n_{\text{khí}} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \text{ (mol)} \Rightarrow \bar{M}_{\text{muối}} = \frac{16,8}{0,15} = 112$$

Ta có: $2M + 60 < \bar{M} < 2M + 80 \Rightarrow 16 < M < 26$. Vì M là kim loại kiềm nên $M = 23$ (Na).

Ví dụ 28. Trong tự nhiên Brom có hai đồng vị bền là: $^{79}_{35}\text{Br}$ và $^{81}_{35}\text{Br}$. Nguyên tử khối trung bình của Brom là 79,319. Tính thành phần % số nguyên tử của mỗi đồng vị.

Hướng dẫn giải:

Gọi x là thành phần % về số nguyên tử của đồng vị $^{79}_{35}\text{Br}$

$\Rightarrow (100 - x)$ là thành phần % về số nguyên tử của đồng vị $^{81}_{35}\text{Br}$

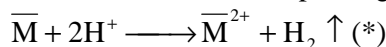
$$\text{Ta có: } \bar{A}_{\text{Br}} = \frac{79x + 81(100 - x)}{100} = 79,319 \Rightarrow x = 84,05; 100 - x = 15,95$$

Vậy trong tự nhiên, đồng vị $^{79}_{35}\text{Br}$ chiếm 84,05% và đồng vị $^{81}_{35}\text{Br}$ chiếm 15,95% số nguyên tử.

Ví dụ 29. Cho 6,4 gam hỗn hợp 2 kim loại kế tiếp thuộc nhóm IIA của bảng tuần hoàn tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng, dư thu được 4,48 lít H_2 (đktc). Xác định tên 2 kim loại.

Hướng dẫn giải:

Gọi công thức chung của 2 kim loại nhóm IIA là \bar{M} . Ta có phương trình phản ứng:



$$\text{Theo (*): } n_{\bar{M}} = n_{\text{H}_2} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ (mol)} \Rightarrow \bar{M} = \frac{6,4}{0,2} = 32 \Rightarrow \text{Hai kim loại là Mg (24) và Ca (40).}$$

§8. BÀI TẬP VẬN DỤNG

- I.1.** Để thu được dung dịch CuSO_4 16% cần lấy m_1 gam tinh thể $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ cho vào m_2 gam dung dịch CuSO_4 8%. Tỷ lệ m_1/m_2 là:
 A. 1/3 B. 1/4 C. 1/5 D. 1/6
- I.2.** Hòa tan hoàn toàn m gam Na_2O nguyên chất vào 40 gam dung dịch NaOH 12% thu được dung dịch NaOH 51%. Giá trị của m (gam) là:
 A. 11,3 B. 20,0 C. 31,8 D. 40,0
- I.3.** Số lít nước nguyên chất cần thêm vào 1 lít dung dịch H_2SO_4 98% ($d = 1,84 \text{ g/ml}$) để được dung dịch mới có nồng độ 10% là:
 A. 14,192 B. 15,192 C. 16,192 D. 17,192
- I.4.** Nguyên tử khối trung bình của đồng là 63,54. Đồng có hai đồng vị bền: $^{63}_{29}\text{Cu}$ và $^{65}_{29}\text{Cu}$. Thành phần % số nguyên tử của $^{65}_{29}\text{Cu}$ là:
 A. 73,0% B. 34,2% C. 32,3% D. 27,0%
- I.5.** Cần lấy V_1 lít CO_2 và V_2 lít CO để điều chế 24 lít hỗn hợp H_2 và CO có tỉ khối hơi đối với metan bằng 2. Giá trị của V_1 (lít) là:
 A. 2 B. 4 C. 6 D. 8
- I.6.** Thêm 150 ml dung dịch KOH 2M vào 120 ml dung dịch H_3PO_4 0,1M. Khối lượng các muối thu được trong dung dịch là:
 A. 10,44 gam KH_2PO_4 ; 8,5 gam K_3PO_4 B. 10,44 gam K_2HPO_4 ; 12,72 gam K_3PO_4
 C. 10,24 gam K_2HPO_4 ; 13,5 gam KH_2PO_4 D. 13,5 gam KH_2PO_4 ; 14,2 gam K_3PO_4
- I.7.** Hòa tan 2,84 gam hỗn hợp 2 muối CaCO_3 và MgCO_3 bằng dung dịch HCl dư, thu được 0,672 lít khí ở điều kiện tiêu chuẩn. Thành phần % số mol của MgCO_3 trong hỗn hợp là:
 A. 33,33% B. 45,55% C. 54,45% D. 66,67%
- I.8.** A là khoáng vật cuprit chứa 45% Cu_2O . B là khoáng vật tenorit chứa 70% CuO . Cần trộn A và B theo tỉ lệ khối lượng $T = m_A/m_B$ như thế nào để được quặng C, mà từ 1 tấn quặng C có thể điều chế được tối đa 0,5 tấn đồng nguyên chất. T bằng:
 A. 5/3 B. 5/4 C. 4/5 D. 3/5
- I.9.** Đốt cháy hoàn toàn m gam một hỗn hợp gồm C_2H_4 , C_3H_6 , C_4H_8 thu được 4,4 gam CO_2 và 2,52 gam H_2O . Giá trị của m là:
 A. 1,34 gam B. 1,48 gam C. 2,08 gam D. 2,16 gam
- I.10.** Dung dịch X có chứa a mol Na^+ , b mol Mg^{2+} , c mol Cl^- và d mol SO_4^{2-} . Biểu thức nào dưới đây là đúng?
 A. $a + 2b = c + 2d$ B. $a + 2b = c + d$ C. $a + b = c + d$ D. $2a + b = 2c + d$
- I.11.** Crackinh 5,8 gam C_4H_{10} thu được hỗn hợp khí X. Khối lượng H_2O thu được khi đốt cháy hoàn toàn X là:
 A. 4,5 gam B. 9 gam C. 18 gam D. 36 gam
- I.12.** Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm CH_4 , C_3H_6 và C_4H_{10} thu được 4,4 gam CO_2 và 2,52 gam H_2O , m có giá trị là:
 A. 1,48 gam B. 2,48 gam C. 14,8 gam D. 24,8 gam
- I.13.** Cho 11,2 lít (đktc) axetilen hợp H_2O (HgSO_4 , 80°C). Khối lượng CH_3CHO tạo thành là:
 A. 4,4 gam B. 12 gam C. 22 gam D. 44 gam
- I.14.** Oxi hóa 12 gam rượu đơn chức X thu được 11,6 gam andehit Y. Vậy X là:
 A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ C. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ D. Kết quả khác

- I.15.** Cho 0,896 lít hỗn hợp hai anken là đồng đẳng liên tiếp (đktc) lội qua dung dịch brom dư. Khối lượng bình brom tăng thêm 2,0 gam. Công thức phân tử của hai anken là:
 A. C_2H_4 và C_3H_6 B. C_3H_6 và C_4H_8 C. C_4H_8 và C_5H_{10} D. Không phải A, B, C.
- I.16.** Lấy m gam bột sắt cho tác dụng với clo thu được 16,25 gam muối sắt clorua. Hòa tan hoàn toàn cũng lượng sắt đó trong axit HCl dư thu được a gam muối khan. Giá trị của a (gam) là:
 A. 12,7 gam B. 16,25 gam C. 25,4 gam D. 32,5 gam
- I.17.** Hòa tan hỗn hợp gồm 0,2 mol Fe và 0,1 mol Fe_2O_3 vào dung dịch HCl dư được dung dịch A. Cho dung dịch A tác dụng với NaOH dư thu được kết tủa. Lọc kết tủa, rửa sạch, sấy khô, nung trong không khí đến khối lượng không đổi thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là bao nhiêu?
 A. 16 gam B. 30,4 gam C. 32 gam D. 48 gam
- I.18.** Thổi từ từ V lít hỗn hợp khí A gồm CO và H_2 đi qua hỗn hợp bột CuO, Fe_3O_4 , Al_2O_3 trong ống sứ đun nóng. Sau phản ứng thu được hỗn hợp B gồm khí và hơi, nặng hơn hỗn hợp A ban đầu là 0,32 gam. Giá trị của V (đktc) là bao nhiêu?
 A. 0,112 lít B. 0,224 lít C. 0,336 lít D. 0,448 lít
- I.19.** Hòa tan hoàn toàn 13,92 gam Fe_3O_4 bằng dung dịch HNO_3 thu được 448 ml khí N_xO_y (đktc). Xác định N_xO_y ?
 A. NO B. N_2O C. NO_2 D. N_2O_5
- I.20.** Cho 1,24 gam hỗn hợp hai rượu đơn chức tác dụng vừa đủ với Na thấy thoát ra 336 ml H_2 (đktc) và m gam muối. Khối lượng muối thu được là:
 A. 1,57 gam B. 1,585 gam C. 1,90 gam D. 1,93 gam
- I.21.** Khi cho 0,1 mol $C_3H_5(OH)_3$ và 0,1 mol CH_3COOH nguyên chất, riêng biệt. Khi cho 2 chất trên tác dụng với Na dư, tổng thể tích khí H_2 thu được ở (đktc) là:
 A. 3,66 lít B. 4,48 lít C. 5,6 lít D. 6,72 lít
- I.22.** Cho 3,38 gam hỗn hợp Y gồm CH_3OH , CH_3COOH , C_6H_5OH tác dụng vừa đủ với Na thoát ra 672 ml khí (đktc). Cô cạn dung dịch thì thu được hỗn hợp rắn Y. Khối lượng Y là:
 A. 3,61 gam B. 4,04 gam C. 4,70 gam D. 4,76 gam
- I.23.** Để khử hoàn toàn 17,6 gam hỗn hợp Fe, FeO, Fe_3O_4 , Fe_2O_3 cần vừa đủ 2,24 lít CO (đktc). Khối lượng Fe thu được là:
 A. 14,4 gam B. 16 gam C. 19,2 gam D. 20,8 gam
- I.24.** Cho 4,4 gam một este no, đơn chức tác dụng hết với dung dịch NaOH thu được 4,8 gam muối natri. Công thức cấu tạo của este là:
 A. $CH_3CH_2COOCH_3$ B. $CH_3COOCH_2CH_3$
 C. $HCOOCH_2CH_2CH_3$ D. Không có este nào phù hợp
- I.25.** Đốt cháy hỗn hợp hai este no, đơn chức ta thu được 1,8 gam H_2O . Thủy phân hoàn toàn hỗn hợp 2 este trên ta thu được hỗn hợp X gồm rượu và axit. Nếu đốt cháy 1/2 hỗn hợp X thì thể tích CO_2 thu được là bao nhiêu?
 A. 1,12 lít B. 2,24 lít C. 3,36 lít D. 4,48 lít
- I.26.** Cho 2,46 gam hỗn hợp gồm HCOOH, CH_3COOH , C_6H_5OH tác dụng vừa đủ với 40 ml dung dịch NaOH 1M. Tổng khối lượng muối khan thu được sau khi phản ứng là:
 A. 3,52 gam B. 6,45 gam C. 8,42 gam D. kết quả khác
- I.27.** Lấy 2,98 gam hỗn hợp X gồm Zn và Fe cho vào 200 ml dung dịch HCl 1M, sau khi phản ứng hoàn toàn ta cô cạn (trong điều kiện không có oxi) thì được 6,53 gam chất rắn. Thể tích khí H_2 bay ra (đktc) là:
 A. 0,56 lít B. 1,12 lít C. 2,24 lít D. 4,48 lít
- I.28.** Cho 29 gam rượu đơn chức Y tác dụng hết với natri tạo ra 5,6 lít khí H_2 (đktc). Vậy X là:
 A. C_2H_5OH B. C_3H_7OH C. C_3H_5OH D. CH_3OH

- I.29.** Đốt cháy một este no, đơn chức, mạch hở thu được 1,8 gam H_2O . Thể tích khí CO_2 thu được là:
A. 2,24 lít B. 3,36 lít C. 4,48 lít D. 6,72 lít
- I.30.** Cho 18,8 gam hỗn hợp hai ancol no, đơn chức, mạch hở, kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng tác dụng với Na dư, tạo ra 5,6 lít khí H_2 (đktc). Công thức phân tử của hai ancol là:
A. CH_3OH và C_2H_5OH B. C_2H_5OH và C_3H_7OH
C. C_3H_7OH và C_4H_9OH D. C_4H_9OH và $C_5H_{11}OH$
- I.31.** Cho m gam một hỗn hợp Na_2CO_3 và Na_2SO_3 tác dụng hết với dung dịch H_2SO_4 2M dư thì thu được 2,24 lít hỗn hợp khí (đktc) có tỉ khối so với hiđro là 27. Giá trị của m là:
A. 11,6 gam B. 10,0 gam C. 1,16 gam D. 1,0 gam
- I.32.** Một hỗn hợp gồm O_2 , O_3 ở điều kiện tiêu chuẩn có tỉ khối đối với hiđro là 20. Thành phần % về thể tích của O_3 trong hỗn hợp sẽ là:
A. 40% B. 50% C. 60% D. 75%
- I.33.** Đem nung một khối lượng $Cu(NO_3)_2$ sau một thời gian dừng lại, làm nguội rồi đem cân thấy khối lượng giảm 0,54 gam. Vậy khối lượng muối $Cu(NO_3)_2$ đã bị nhiệt phân là:
A. 0,5 gam B. 0,49 gam C. 9,4 gam D. 0,94 gam