

PHƯƠNG PHÁP GIẢI NHANH BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM HÓA HỌC 12

Phương pháp 10

TỰ CHỌN LƯỢNG CHẤT

Trong một số câu hỏi và bài tập trắc nghiệm chúng ta có thể gặp một số trường hợp đặc biệt sau:

- Có một số bài toán tưởng như thiếu dữ kiện gây bế tắc cho việc tính toán.
- Có một số bài toán người ta cho ở dưới dạng giá trị tổng quát như a gam, V lít, n mol hoặc cho tỉ lệ thể tích hoặc tỉ lệ số mol các chất...

Như vậy kết quả giải bài toán không phụ thuộc vào chất đã cho. Trong các trường hợp trên tốt nhất ta tự chọn một giá trị như thế nào để cho việc giải bài toán trở thành đơn giản nhất.

Cách 1: Chọn một mol nguyên tử, phân tử hoặc một mol hỗn hợp các chất phản ứng.

Cách 2: Chọn đúng tỉ lệ lượng chất trong đầu bài đã cho.

Cách 3: Chọn cho thông số một giá trị phù hợp để chuyển phân số phức tạp về số đơn giản để tính toán.

Sau đây là một số ví dụ điển hình:

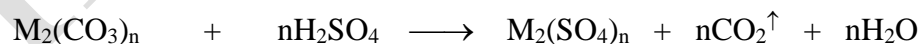
Cách 1: CHỌN 1 MOL CHẤT HOẶC HỖN HỢP CHẤT PHẢN ỨNG

Ví dụ 1: Hoà tan một muối cacbonat kim loại M hóa trị n bằng một lượng vừa đủ dung dịch H_2SO_4 9,8% ta thu được dung dịch muối sunfat 14,18%. M là kim loại gì?

- A. Cu. ✓ B. Fe. C. Al. D. Zn.

Hướng dẫn giải

Chọn 1 mol muối $M_2(CO_3)_n$.



Cứ $(2M + 60n)$ gam \longrightarrow 98n gam \rightarrow $(2M + 96n)$ gam

$$\Rightarrow m_{dd H_2SO_4} = \frac{98n \times 100}{9,8} = 1000n \text{ gam}$$

$$\Rightarrow m_{dd \text{ muối}} = m_{M_2(CO_3)_n} + m_{dd H_2SO_4} - m_{CO_2}$$

$$= 2M + 60n + 1000.n - 44.n = (2M + 1016.n) \text{ gam.}$$

$$C\%_{\text{dd muối}} = \frac{(2M + 96) \times 100}{2M + 1016n} = 14,18$$

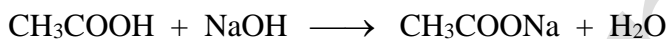
$$\Rightarrow M = 28.n \rightarrow n = 2; M = 56 \text{ là phù hợp vậy M là Fe. (Đáp án B)}$$

Ví dụ 2: Cho dung dịch axit axetic có nồng độ x% tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH 10% thì thu được dung dịch muối có nồng độ 10,25%. Vậy x có giá trị nào sau đây?

- A. 20%. B. 16%. C. 15%. D. 13%.

Hướng dẫn giải

Xét 1 mol CH₃COOH:



$$60 \text{ gam} \rightarrow 40 \text{ gam} \rightarrow 82 \text{ gam}$$

$$m_{\text{dd CH}_3\text{COOH}} = \frac{60 \times 100}{x} \text{ gam}$$

$$m_{\text{dd NaOH}} = \frac{40 \times 100}{10} = 400 \text{ gam}$$

$$m_{\text{dd muối}} = \frac{60 \times 100}{x} + 400 = \frac{82 \times 100}{10,25} \text{ gam.}$$

$$\Rightarrow x = 15\%. \text{ (Đáp án C).}$$

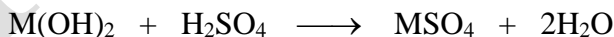
Ví dụ 3: (Câu 1 - Mã đề 231 - Khối A - TSCĐ 2007)

Khi hòa tan hidroxit kim loại M(OH)₂ bằng một lượng vừa đủ dung dịch H₂SO₄ 20% thu được dung dịch muối trung hoà có nồng độ 27,21%. Kim loại M là

- A. Cu. B. Zn. C. Fe. D. Mg.

Hướng dẫn giải

Xét 1 mol M(OH)₂ tham gia phản ứng



$$\text{Cứ } (M + 34) \text{ gam} \rightarrow 98 \text{ gam} \rightarrow (M + 96) \text{ gam}$$

$$\Rightarrow m_{\text{dd H}_2\text{SO}_4} = \frac{98 \times 100}{20} = 490 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow m_{\text{dd MSO}_4} = (M + 34 + 490) = \frac{(M + 96) \times 100}{27,21}$$

$$\Rightarrow M = 64 \rightarrow M \text{ là Cu. (Đáp án A)}$$

Ví dụ 4: Hỗn hợp X gồm N_2 và H_2 có tỉ khối hơi so với H_2 bằng 3,6. Sau khi tiến hành phản ứng tổng hợp được hỗn hợp Y có tỉ khối hơi so với H_2 bằng 4. Hiệu suất phản ứng tổng hợp là

- A. 10%. B. 15%. C. 20%. ✓D. 25%.

Hướng dẫn giải

Xét 1 mol hỗn hợp X, ta có:

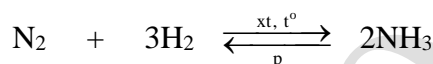
$$m_x = \bar{M}_x = 7,2 \text{ gam.}$$

Đặt $n_{N_2} = a \text{ mol}$, ta có:

$$28a + 2(1 - a) = 7,2$$

$$\Rightarrow a = 0,2$$

$$\Rightarrow n_{N_2} = 0,2 \text{ mol và } n_{H_2} = 0,8 \text{ mol} \rightarrow H_2 \text{ dư.}$$



Ban đầu: 0,2 0,8

Phản ứng: x 3x 2x

Sau phản ứng: (0,2 - x) (0,8 - 3x) 2x

$$n_Y = (1 - 2x) \text{ mol}$$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có $m_x = m_y$

$$\Rightarrow n_Y = \frac{m_Y}{M_Y}$$

$$\Rightarrow (1 - 2x) = \frac{7,2}{8} \rightarrow x = 0,05.$$

Hiệu suất phản ứng tính theo N_2 là $\frac{0,05 \times 100}{0,2} = 25\%$. (Đáp án D)

Ví dụ 5: Hỗn hợp A gồm một Anken và hidro có tỉ khối so với H_2 bằng 6,4. Cho A đi qua niken nung nóng được hỗn hợp B có tỉ khối so với H_2 bằng 8 (giả thiết hiệu suất phản ứng xảy ra là 100%). Công thức phân tử của anken là

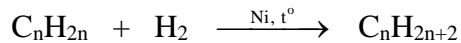
- A. C_2H_4 . B. C_3H_6 . ✓C. C_4H_8 . D. C_5H_{10} .

Hướng dẫn giải

Xét 1 mol hỗn hợp A gồm (a mol C_nH_{2n} và (1-a) mol H_2)

$$\text{Ta có: } 14.n.a + 2(1 - a) = 12,8 \quad (1)$$

Hỗn hợp B có $\bar{M} = 16 < 14n$ (với $n \geq 2$) \rightarrow trong hỗn hợp B có H_2 dư



Ban đầu: a mol $(1-a)$ mol

Phản ứng: $a \rightarrow a \longrightarrow a$ mol

Sau phản ứng hỗn hợp B gồm $(1 - 2a)$ mol H_2 dư và a mol C_nH_{2n+2} . \rightarrow tổng $n_B = 1 - 2a$.

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có $m_A = m_B$

$$\Rightarrow n_B = \frac{m_B}{M_B} \rightarrow (1 - 2a) = \frac{12,8}{16} \rightarrow a = 0,2 \text{ mol.}$$

Thay $a = 0,2$ vào (1) ta có $14 \times 0,2 \times n + 2 \times (1 - 0,2) = 12,8$

$\Rightarrow n = 4 \rightarrow$ anken là C_4H_8 . (Đáp án C)

Ví dụ 6: Oxi hóa C_2H_5OH bằng CuO nung nóng, thu được hỗn hợp chất lỏng gồm CH_3CHO , C_2H_5OH dư và H_2O có $\bar{M} = 40$ đvC. Hiệu suất phản ứng oxi hóa là

✓ A. 25%. B. 35%. C. 45%. D. 55%.

Hướng dẫn giải

Xét 1 mol C_2H_5OH . Đặt a mol C_2H_5OH bị oxi hóa. Vậy a là hiệu suất của phản ứng oxi hóa rượu.



Ban đầu: 1 mol

Oxi hóa: a mol $\longrightarrow a$ mol $\rightarrow a$ mol

Sau phản ứng: $(1 - a)$ mol C_2H_5OH dư a mol $\rightarrow a$ mol

$$\bar{M} = \frac{46(1-a) + 44a + 18a}{1+a} = 40$$

$\Rightarrow a = 0,25$ hay hiệu suất là 25%. (Đáp án A)

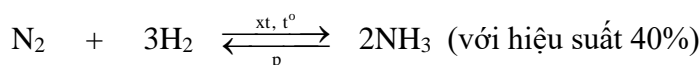
Ví dụ 7: Hỗn hợp X gồm N_2 và H_2 có $\bar{M}_X = 12,4$. Dẫn X đi qua bình đựng bột Fe rồi nung nóng biết rằng hiệu suất tổng hợp NH_3 đạt 40% thì thu được hỗn hợp Y. \bar{M}_Y có giá trị là

A. 15,12. B. 18,23. ✓ C. 14,76. D. 13,48.

Hướng dẫn giải

Xét 1 mol hỗn hợp X $\rightarrow m_X = 12,4$ gam gồm a mol N_2 và $(1 - a)$ mol H_2 .

$$28a + 2(1 - a) = 12,4 \rightarrow a = 0,4 \text{ mol} \rightarrow n_{H_2} = 0,6 \text{ mol}$$



Ban đầu: 0,4 0,6

Phản ứng: $0,08 \leftarrow 0,6 \times 0,4 \longrightarrow 0,16 \text{ mol}$

Sau phản ứng: $0,32 \quad 0,36 \quad 0,16 \text{ mol}$

Tổng: $n_Y = 0,32 + 0,36 + 0,16 = 0,84 \text{ mol};$

Theo định luật bảo toàn khối lượng ta có: $m_X = m_Y.$

$$\Rightarrow \bar{M}_Y = \frac{12,4}{0,84} = 14,76 \text{ gam}. \text{ (Đáp án C)}$$

Ví dụ 8: Phóng điện qua O_2 được hỗn hợp khí O_2, O_3 có $\bar{M} = 33 \text{ gam}$. Hiệu suất phản ứng là

A. 7,09%. B. 9,09%. C. 11,09%. D. 13,09%.

Hướng dẫn giải



Chọn 1 mol hỗn hợp O_2, O_3 ta có:

$$n_{O_2} = a \text{ mol} \rightarrow n_{O_3} = (1 - a) \text{ mol}.$$

$$32a + 48(1 - a) = 33 \rightarrow a = \frac{15}{16} \text{ mol } O_2$$

$$\Rightarrow n_{O_3} = 1 - \frac{15}{16} = \frac{1}{16} \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{O_2 \text{ bị oxi hoá}} = \frac{1}{16} \times \frac{3}{2} = \frac{3}{32} \text{ mol}$$

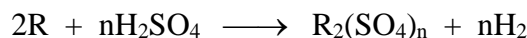
$$\text{Hiệu suất phản ứng là: } \frac{\frac{3}{32} \times 100}{\frac{3}{32} + \frac{15}{16}} = 9,09\% . \text{ (Đáp án B)}$$

Ví dụ 9: Hoà tan hoàn toàn một lượng kim loại R hóa trị n bằng dung dịch H_2SO_4 loãng rồi cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được một lượng muối khan có khối lượng gấp 5 lần khối lượng kim loại R ban đầu đem hoà tan. Kim loại R đó là

A. Al. B. Ba. C. Zn. D. Mg.

Hướng dẫn giải

Xét 1 mol kim loại ứng với R (gam) tham gia phản ứng.

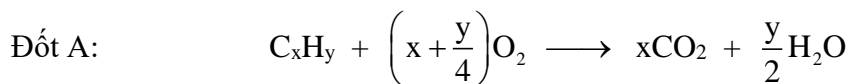


$$\text{Cứ } R \text{ (gam)} \rightarrow \left(\frac{2R + 96n}{2} \right) \text{ gam muối}$$

$$\checkmark A. p_1 = \frac{47}{48} p. \quad B. p_1 = p.$$

$$C. p_1 = \frac{16}{17} p. \quad D. p_1 = \frac{3}{5} p.$$

Hướng dẫn giải



Vì phản ứng chỉ có N_2 , H_2O , $CO_2 \rightarrow$ các hidrocarbon bị cháy hết và O_2 vừa đủ.

Chọn $n_{C_xH_y} = 1 \rightarrow n_B = 15 \text{ mol} \rightarrow n_{O_2 \text{ p.ứ}} = x + \frac{y}{4} = \frac{15}{5} = 3 \text{ mol}.$

$$\Rightarrow n_{N_2} = 4n_{O_2} = 12 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x + \frac{y}{4} = 3 \\ x : y/2 = 7 : 4 \end{cases} \rightarrow x = \frac{7}{3}; y = \frac{8}{3}$$

Vì nhiệt độ và thể tích không đổi nên áp suất tỉ lệ với số mol khí, ta có:

$$\frac{p_1}{p} = \frac{7/3 + 4/3 + 12}{1 + 15} = \frac{47}{48} \rightarrow p_1 = \frac{47}{48} p. \text{ (Đáp án A)}$$

Cách 3: CHỌN GIÁ TRỊ CHO THÔNG SỐ

Ví dụ 12: Đốt cháy hoàn toàn a gam hỗn hợp X hai hidrocarbon A, B thu được $\frac{132.a}{41}$ gam CO_2 và

$\frac{45a}{41}$ gam H_2O . Nếu thêm vào hỗn hợp X một nửa lượng A có trong hỗn hợp X rồi đốt cháy hoàn

toàn thì thu được $\frac{165a}{41}$ gam CO_2 và $\frac{60,75a}{41}$ gam H_2O . Biết A, B không làm mất màu nước Br_2 .

a) Công thức phân tử của A là

- A. C_2H_2 . B. C_2H_6 . C. C_6H_{12} . \checkmark D. C_6H_{14} .

b) Công thức phân tử của B là

- A. C_2H_2 . \checkmark B. C_6H_6 . C. C_4H_4 . D. C_8H_8 .

c) Phần trăm số mol của A, B trong hỗn hợp X là.

- A. 60%; 40%. B. 25%; 75%.

✓C. 50%; 50%.

D. 30%; 70%.

Hướng dẫn giải

a) Chọn a = 41 gam.

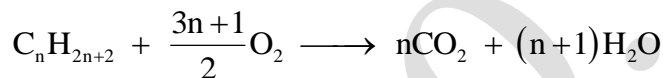
$$\text{Đốt X} \rightarrow n_{\text{CO}_2} = \frac{132}{44} = 3 \text{ mol} \text{ và } n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{45}{18} = 2,5 \text{ mol}.$$

$$\text{Đốt } \left(X + \frac{1}{2}A \right) \rightarrow n_{\text{CO}_2} = \frac{165}{44} = 3,75 \text{ mol} \text{ và } n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{60,75}{18} = 3,375 \text{ mol}.$$

$$\text{Đốt } \frac{1}{2}A \text{ thu được } (3,75 - 3) = 0,75 \text{ mol CO}_2 \text{ và } (3,375 - 2,5) = 0,875 \text{ mol H}_2\text{O}.$$

$$\text{Đốt cháy A thu được } n_{\text{CO}_2} = 1,5 \text{ mol} \text{ và } n_{\text{H}_2\text{O}} = 1,75 \text{ mol}.$$

vì $n_{\text{H}_2\text{O}} > n_{\text{CO}_2} \rightarrow$ A thuộc loại ankan, do đó:



$$\Rightarrow \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{n}{n+1} = \frac{1,5}{1,75} \rightarrow n = 6 \rightarrow \text{A là C}_6\text{H}_{14}. \text{ (Đáp án D)}$$

b) Đốt B thu được $(3 - 1,5) = 1,5 \text{ mol CO}_2$ và $(2,5 - 1,75) = 0,75 \text{ mol H}_2\text{O}$

$$\text{Nhu vậy } \frac{n_{\text{C}}}{n_{\text{H}}} = \frac{1,5}{0,75 \times 2} = \frac{1}{1} \rightarrow \text{công thức tổng quát của B là } (\text{CH})_n \text{ vì X không làm mất màu}$$

nước Brom nên B thuộc aren \rightarrow B là C_6H_6 . (Đáp án B)

c) Vì A, B có cùng số nguyên tử C (6C) mà lượng CO_2 do A, B tạo ra bằng nhau (1,5 mol) $\rightarrow n_{\text{A}} = n_{\text{B}}$.

$$\Rightarrow \%n_{\text{A}} = \%n_{\text{B}} = 50\%. \text{ (Đáp án C)}$$

Ví dụ 13: Trộn a gam hỗn hợp X gồm 2 hydrocarbon C_6H_{14} và C_6H_6 theo tỉ lệ số mol (1:1) với m gam một hydrocarbon D rồi đốt cháy hoàn toàn thì thu được $\frac{275a}{82}$ gam CO_2 và $\frac{94,5a}{82}$ gam H_2O .

a) D thuộc loại hydrocarbon nào

A. $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$. B. $\text{C}_m\text{H}_{2m-2}$. ✓C. C_nH_{2n} . D. C_nH_n .

b) Giá trị m là

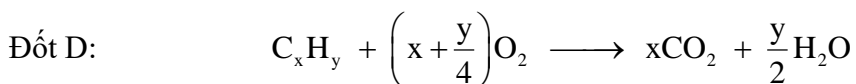
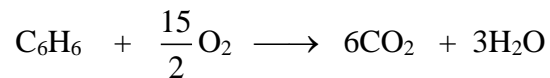
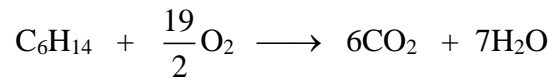
A. 2,75 gam. B. 3,75 gam. C. 5 gam. ✓D. 3,5 gam.

Hướng dẫn giải

a) Chọn a = 82 gam

Đốt X và m gam D (C_xH_y) ta có:

$$\begin{cases} n_{CO_2} = \frac{275}{44} = 6,25 \text{ mol} \\ n_{H_2O} = \frac{94,5}{18} = 5,25 \text{ mol} \end{cases}$$



Đặt $n_{C_6H_{14}} = n_{C_6H_6} = b$ mol ta có:

$$86b + 78b = 82$$

$$\Rightarrow b = 0,5 \text{ mol.}$$

Đốt 82 gam hỗn hợp X thu được:

$$n_{CO_2} = 0,5 \times (6+6) = 6 \text{ mol}$$

$$n_{H_2O} = 0,5 \times (7+3) = 5 \text{ mol}$$

\Rightarrow Đốt cháy m gam D thu được:

$$n_{CO_2} = 6,25 - 6 = 0,25 \text{ mol}$$

$$n_{H_2O} = 5,25 - 5 = 0,25 \text{ mol}$$

Do $n_{CO_2} = n_{H_2O} \rightarrow$ D thuộc C_nH_{2n} . (Đáp án C)

b) $m_D = m_C + m_H = 0,25 \times (12 + 2) = 3,5 \text{ gam. (Đáp án D)}$

Ví dụ 14: X là hợp kim gồm (Fe, C, Fe_3C), trong đó hàm lượng tổng cộng của Fe là 96%, hàm lượng C đơn chất là 3,1%, hàm lượng Fe_3C là a%. Giá trị a là

- A. 10,5. B. 13,5. C. 14,5. D. 16.

Hướng dẫn giải

Xét 100 gam hỗn hợp X ta có $m_C = 3,1$ gam, $m_{Fe_3C} = a$ gam và số gam Fe tổng cộng là 96 gam.

$$\Rightarrow m_{C(\text{trong } Fe_3C)} = 100 - 96 - 3,1 = \frac{12a}{180}$$

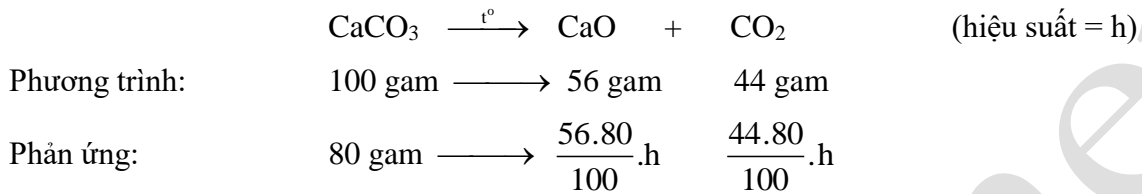
$$\Rightarrow a = 13,5. \text{ (Đáp án B)}$$

Ví dụ 15: Nung m gam đá X chứa 80% khối lượng gam CaCO_3 (phần còn lại là tạp chất trơ) một thời gian thu được chất rắn Y chứa 45,65 % CaO. Tính hiệu suất phân hủy CaCO_3 .

- A. 50%. ✓B. 75%. C. 80%. D. 70%.

Hướng dẫn giải

Chọn $m_X = 100$ gam $\rightarrow m_{\text{CaCO}_3} = 80$ gam và khối lượng tạp chất bằng 20 gam.



Khối lượng chất rắn còn lại sau khi nung là

$$m_X - m_{\text{CO}_2} = 100 - \frac{44.80.h}{100}$$
$$\Rightarrow \frac{56 \times 80}{100} \times h = \frac{45,65}{100} \times \left(100 - \frac{44 \times 80 \times h}{100} \right)$$
$$\Rightarrow h = 0,75 \rightarrow \text{hiệu suất phản ứng bằng } 75\%. \text{ (Đáp án B)}$$