Chuyên đề 2:

TĂNG GIẢM KHỐI LƯỢNG

Chuyên đề gồm 51 trang

I. PHƯƠNG PHÁP TĂNG GIẢM KHỐI LƯỢNG

1. Nội dung phương pháp tăng giảm khối lượng

- Cơ sở của phương pháp tăng giảm khối lượng: Trong phản ứng hóa học, khi chuyển chất này thành chất khác, do thành phần cấu tạo của các chất thay đổi nên khối lượng của chúng cũng thay đổi. Sự thay đổi khối lượng của các chất có mối liên quan với số mol của chúng.
- Do đó, dựa vào sự thay đổi khối lượng ta có thể tính được số mol của chất phản ứng và sản phẩm tạo thành.
- ***Phương pháp giải bài tập hóa học dựa trên sự thay đổi khối lượng của các chất trước và sau phản ứng gọi là phương pháp tăng giảm khối lượng (TGKL).***

2. Ưu điểm của phương pháp tăng giảm khối lượng

a. Xét các hướng giải bài tập sau

Ví dụ: Hỗn hợp X gồm alanin và axit glutamic. Cho m gam X tác dụng hoàn toàn với dung dịch NaOH (dư), thu được dung dịch Y chứa (m + 30,8) gam muối. Mặt khác, nếu cho m gam X tác dụng hoàn toàn với dung dịch HCl, thu được dung dịch Z chứa (m + 36,5) gam muối. Giá trị của m là

A. 112,2. **B.** 165,6. **C.** 123,8. **D.** 171,0.

(Đề thi tuyển sinh Đại học khối B năm 2010)

Hướng dẫn giải

Cách 1: Phương pháp thông thường – Tính theo phương trình phản ứng

$\text{Alanin}: CH_3CH(NH_2)COOH\ (M = 89\ g/mol)$

$\text{Axit glutamic}: HOOCC_3H_5(NH_2)COOH\ (M = 147\ g/mol)$

Gọi số mol của alanin và axit glutamic trong hỗn hợp X lần lượt là x và y mol.

Phương trình phản ứng:

$$CH_3CH(NH_2)COOH + NaOH \longrightarrow CH_3CH(NH_2)COONa + H_2O \quad (1)$$

x ⟶ x

$$HOOCC_3H_5(NH_2)COOH + 2NaOH \longrightarrow NaOOCC_3H_5(NH_2)COONa + 2H_2O \quad (2)$$

y ⟶ y

$$CH_3CH(NH_2)COOH + HCl \longrightarrow CH_3CH(NH_3Cl)COOH \quad (3)$$

x ⟶ x

$$HOOCC_3H_5(NH_2)COOH + HCl \longrightarrow HOOCC_3H_5(NH_3Cl)COOH \quad (4)$$

y ⟶ y

KHANG VIET

Theo (1),(2), (3) và (4), ta có: $\begin{cases} m_{CH_3CH(NH_2)COOH} + m_{HOOCC_3H_5(NH_2)COOH} = m \\ m_{CH_3CH(NH_2)COONa} + m_{NaOOCC_3H_5(NH_2)COONa} = m + 30,8 \\ m_{CH_3CH(NH_3Cl)COOH} + m_{HOOCC_3H_5(NH_3Cl)COOH} = m + 36,5 \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} 89x + 147y = m \\ 111x + 191y = m + 30,8 \\ 125,5x + 183,5y = m + 36,5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,6 \text{ mol} \\ y = 0,4 \text{mol} \\ m = \boxed{112,2 \text{ gam}} \end{cases}$

Cách 2: Phương pháp tăng giảm khối lượng

$$\text{Alanin}: CH_3CH(NH_2)COOH \ (M = 89 \text{ g / mol})$$

$$\text{Axit glutamic}: HOOCC_3H_5(NH_2)COOH \ (M = 147 \text{ g / mol})$$

Gọi số mol của alanin và axit glutamic trong hỗn hợp X lần lượt là x và y mol.

Bản chất phản ứng của hỗn hợp X với NaOH là phản ứng của nhóm – COOH với NaOH, phản ứng của X với HCl là phản ứng của nhóm – NH_2 với HCl.

Phương trình phản ứng:

$$-COOH + NaOH \longrightarrow -COONa + H_2O$$
$$(x + 2y) \longrightarrow (x + 2y)$$
$$-NH_2 + HCl \longrightarrow -NH_3Cl$$
$$(x + y) \longrightarrow (x + y)$$

Trong phân tử axit glutamic có 2 nhóm chức – COOH nên số mol của nhóm chức – COOH là 2y.

Trong phản ứng với NaOH, khối lượng muối tăng so với khối lượng X ban đầu là do Na (M = 23 g / mol) đã thay thế H (M = 1 g / mol) trong nhóm – COOH.

Ta thấy: Cứ 1 mol – COOH phản ứng sẽ tạo thành 1 mol – COONa thì khối lượng tăng 23 – 1 = 22. Vậy có (x+2y) mol – COOH phản ứng thì khối lượng tăng là 22.(x+2y) gam.

Trong phản ứng với dung dịch HCl, khối lượng muối tăng lên là khối lượng HCl đã tham gia phản ứng.

Theo giả thiết và sự tăng khối lượng các chất trong phản ứng: $\begin{cases} 22(x + 2y) = 30,8 \\ 36,5(x + y) = 36,5 \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,6 \text{ mol} \\ y = 0,4 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow m = 89x + 147y = 89.0,6 + 147.0,4 = \boxed{112,2 \text{ gam}}$

b. Nhận xét

+ **Với cách 1:** Tính số mol, khối lượng của các sản phẩm tạo thành theo số mol của các chất ban đầu (là các ẩn số x, y). Lập các phương trình liên quan đến các ẩn số x, y, m. Giải hệ phương trình để tìm x, y, m.

+ **Với cách 2:** Dựa vào sự thay đổi khối lượng của các chất trước và sau phản ứng để lập các phương trình liên quan đến các ẩn số mol x, y cần tìm. Giải hệ phương trình tìm x, y.

KHANG VIET

- Để giải quyết bài toán theo cách 1, ta phải viết đầy đủ 4 phản ứng, tính khối lượng mol của 4 sản phẩm muối tạo thành và giải hệ 3 phương trình 3 ẩn. Tất cả những điều đó làm mất khá nhiều thời gian.
- Để giải quyết bài toán theo cách 2, ta chỉ cần quan tâm đến bản chất phản ứng và sự thay đổi khối lượng của các thành phần tham gia phản ứng. Do đó chỉ cần viết hai phản ứng đơn giản, và việc lập các phương trình toán học để tìm số mol của các chất cũng dễ dàng hơn, tốn ít thời gian hơn.

c. Kết luận

Phương pháp tăng giảm khối lượng giúp cho việc giải bài tập hóa học trở nên đơn giản hơn, nhanh hơn so với phương pháp thông thường, đặc biệt là khi áp dụng cho các bài tập có sự thay đổi khối lượng của các chất trước và sau phản ứng.

3. Phạm vi áp dụng

Phương pháp tăng giảm khối lượng có thể giải quyết được nhiều dạng bài tập hóa vô cơ hoặc hóa hữu cơ, có thể là phản ứng oxi hóa – khử hoặc phản ứng không oxi hóa – khử.

Một số dạng bài tập thường dùng phương pháp tăng giảm khối lượng là:

+ Kim loại, muối cacbonat, oxit tác dụng với dung dịch axit (HCl, H_2SO_4).
+ Phản ứng kim loại mạnh đẩy kim loại yếu, halogen mạnh đẩy halgen yếu.
+ Nhiệt phân các muối nitrat, cacbonat.
+ Phản ứng thay thế nguyên tử H trong nhóm – OH của ancol, axit cacboxylic, phenol bằng các nguyên tử kim loại Na, K.
+ Phản ứng thủy phân este, chất béo.
+ Amino axit tác dụng với dung dịch axit, dung dịch bazơ.

II. PHÂN DẠNG BÀI TẬP VÀ CÁC VÍ DỤ MINH HỌA

Dạng 1: Tính lượng chất trong phản ứng

Phương pháp giải

Bước 1: Lập sơ đồ phản ứng biểu diễn quá trình chuyển hóa giữa các chất, để thấy rõ hơn bản chất hóa học của bài toán.

Bước 2: Nhận dạng nhanh phương pháp giải bài tập: Khi gặp bài tập mà đề bài cho biết thông tin về sự thay đổi khối lượng của các chất trước và sau phản ứng thì ta nên sử dụng phương pháp tăng giảm khối lượng.

Bước 3: Xác định nguyên nhân dẫn đến sự thay đổi khối lượng của các chất trong phản ứng: Trong phản ứng hóa học, ion hoặc nguyên tử trong chất phản ứng được thay bằng ion hoặc nguyên tử khác làm cho khối lượng chất sản phẩm tăng lên hay giảm xuống.

Bước 4: Thiết lập các phương trình liên quan đến số mol của các thành phần làm thay đổi khối lượng của các chất và phương trình liên quan đến sự tăng giảm khối lượng của các thành phần đó. Giải hệ phương trình để tìm số mol và suy ra kết quả cần tìm.

Lưu ý: Thông thường, phương pháp tăng giảm khối lượng thường hay được sử dụng kết hợp với các phương trình phản ứng. Tuy nhiên, nếu sử dụng phương pháp tăng giảm khối lượng kết hợp với phương pháp bảo toàn điện tích, bảo toàn electron, bảo toàn nguyên tố thì sẽ cho hiệu quả cao hơn.

Các ví dụ minh họa

KHANG VIET

Ví dụ 1: Hoà tan hoàn toàn 4,78 gam hỗn hợp muối cacbonat của 3 kim loại vào dung dịch HCl thấy thoát ra V lít khí (đktc). Dung dịch thu được đem cô cạn thu được 5,33 gam muối khan. Giá trị của V là:

A. 1,12 lít. **B.** 1,68 lít. **C.** 2,24 lít. **D.** 3,36 lít.

Hướng dẫn giải

Bước 1: Lập sơ đồ phản ứng biểu diễn quá trình chuyển hóa giữa các chất, để thấy rõ hơn **bản chất hóa học** của bài toán.

Thay 3 kim loại bằng một kim loại M có hóa trị n.

$$M_2(CO_3)_n + HCl \longrightarrow MCl_n + CO_2 + H_2O \qquad (1)$$

Bước 2: Nhận dạng nhanh phương pháp giải bài tập:

Do có sự thay đổi khối lượng của các chất trước và sau phản ứng, đây là dấu hiệu chứng tỏ bài tập này sẽ sử dụng phương pháp tăng giảm khối lượng.

Bước 3: Xác định nguyên nhân dẫn đến sự thay đổi khối lượng của các chất trong phản ứng:

Trong phản ứng (1), ion CO_3^{2-} đã được thay bằng ion Cl^-, khối lượng muối clorua tăng lên 5,33 – 4,78 = 0,55 gam so với khối lượng muối cacbonat là do khối lượng ion Cl^- thay thế lớn hơn khối lượng CO_3^{2-} ban đầu.

Bước 4: Thiết lập các phương trình liên quan đến số mol của các thành phần làm thay đổi khối lượng của các chất và phương trình liên quan đến sự tăng giảm khối lượng của các thành phần đó. Giải hệ phương trình để tìm số mol và suy ra kết quả cần tìm.

Ta có hệ: $\begin{cases} \xrightarrow{BTĐT} n_{Cl^-} = 2n_{CO_3^{2-}} \\ \xrightarrow{TGKL} 35,5n_{Cl^-} - 60n_{CO_3^{2-}} = 0,55 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} n_{Cl^-} = 0,1 \text{ mol} \\ n_{CO_3^{2-}} = 0,05 \text{ mol} \end{cases}$

$\xrightarrow{BT\ C} n_{CO_2} = n_{CO_3^{2-}} = 0,05 \text{ mol} \Rightarrow V_{CO_2\ (đktc)} = \boxed{1,12 \text{ lít}}$

Ví dụ 2: Hỗn hợp X có khối lượng 17,86 gam gồm CuO, Al_2O_3 và FeO. Hòa tan X bằng V ml HCl 1M, được dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y thu được 33,81 gam muối khan. Giá trị của V là:

A. 580. **B.** 450. **C.** 1600. **D.** 900.

Hướng dẫn giải

Thay các kim loại Cu, Al, Fe bằng một kim loại M.

Sơ đồ phản ứng:

$$M_2O_n + HCl \longrightarrow MCl_n + H_2O \qquad (1)$$

Trong phản ứng (1), ion O^{2-} đã được thay thế bằng ion Cl^-. Khối lượng muối tăng thêm 33,81 – 17,86 = 15,95 gam so với khối lượng oxit là do khối lượng ion Cl^- thay thế lớn hơn khối lượng O^{2-} trong oxit.

Ta có: $\begin{cases} \xrightarrow{BTĐT} n_{Cl^-} = 2n_{O^{2-}} \\ \xrightarrow{TGKL} 35,5n_{Cl^-} - 16n_{O^{2-}} = 15,95 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} n_{Cl^-} = 0,58 \text{ mol} \\ n_{O^{2-}} = 0,29 \text{ mol} \end{cases}$

$\xrightarrow{BT\ Cl} n_{HCl} = n_{Cl^-} = 0,58 \text{ mol} \Rightarrow V_{dd\ HCl\ 1M} = \boxed{580 \text{ ml}}$

KHANG VIET

Ví dụ 3: Hỗn hợp X gồm NaBr và NaI. Cho hỗn hợp X tan trong nước thu được dung dịch Y.Nếu cho brom dư vào dung dịch Y, sau phản ứng hoàn toàn, cô cạn thấy khối lượng muối khan thu được giảm 7,05 gam. Nếu sục khí clo dư vào dung dịch Y, phản ứng hoàn toàn, cô cạn dung dịch thấy khối lượng muối khan giảm 22,625 gam. Thành phần % khối lượng của một chất trong hỗn hợp X là:

A. 35,9%. **B.** 47,8%. **C.** 33,99%. **D.** 64,3%.

(THPT Chuyên Nguyễn Huệ – Hà Nội, năm 2011 – 2012)

Hướng dẫn giải

Trong phản ứng của Br_2 với dung dịch Y, ion I^- (M = 127) đã được thay bằng ion Br^- (M = 80) nên khối lượng muối thu được giảm so với khối lượng muối ban đầu.

Ta có: $\begin{cases} \xrightarrow{BTĐT} n_{I^-} = n_{Br^-} \\ \xrightarrow{TGKL} 127n_{I^-} - 80n_{Br^-} = 7,05 \end{cases} \Rightarrow n_{I^-} = n_{Br^-} = 0,15 \text{ mol}$

Trong phản ứng của Cl_2 với dung dịch Y, ion Br^- (M = 80) và I^- (M = 127) đã được thay thế bằng ion Cl^- (M = 35,5) nên khối lượng muối thu được giảm.

Ta có: $\begin{cases} \xrightarrow{BTĐT} n_{Br^-} + n_{I^-} = n_{Cl^-} \\ \xrightarrow{TGKL} 80n_{Br^-} + 127n_{I^-} - 35,5n_{Cl^-} = 22,625 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} n_{Br^-} = 0,2 \text{ mol} \\ n_{Cl^-} = 0,35 \text{ mol} \end{cases}$

Vậy phần trăm khối lượng NaI, NaBr trong hỗn hợp ban đầu là:

$$\Rightarrow \begin{cases} m_{NaBr} = 0,2.103 = 20,6 \text{ gam} \\ m_{NaI} = 0,15.150 = 22,5 \text{ gam} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \%m_{NaBr} = \dfrac{22,5}{22,5+20,6}.100\% = \boxed{47,8\%} \\ \%m_{NaI} = 100 - 47,8 = \boxed{52,2\%} \end{cases}$$

Ví dụ 4: Ngâm một lá Zn trong 200 gam dung dịch $CuSO_4$ 16%. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thấy khối lượng lá Zn giảm 0,5%. Khối lượng lá Zn trước khi tham gia phản ứng là

A. 40 gam. **B.** 13 gam. **C.** 60 gam. **D.** 6,5 gam.

Hướng dẫn giải

Theo giả thiết, ta thấy muối $CuSO_4$ đã phản ứng hoàn toàn với Zn. Vì vậy:

$$n_{Cu \text{ tạo thành}} = n_{Cu^{2+}} = n_{CuSO_4} = \frac{200.16\%}{160} = 0,2 \text{ mol}$$

Theo bảo toàn electron, ta có:

$$n_{Zn \text{ phản ứng}} = n_{Cu^{2+}} = 0,2 \text{ mol}$$

Gọi m là khối lượng thanh Zn ban đầu.

Căn cứ vào sự thay đổi khối lượng của thanh Zn, ta có:

$$65n_{Zn \text{ phản ứng}} - 64n_{Cu \text{ tạo thành}} = \frac{0,5}{100}m \Leftrightarrow 1.0,2 = \frac{0,5}{100}m \Rightarrow m = \boxed{40 \text{ gam}}$$

Ví dụ 5: Tiến hành hai thí nghiệm sau:

+ Thí nghiệm 1: Cho m gam bột Fe (dư) vào V_1 lít dung dịch $Cu(NO_3)_2$ 1M.
+ Thí nghiệm 2: Cho m gam bột Fe (dư) vào V_2 lít dung dịch $AgNO_3$ 0,1M.

Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối lượng chất rắn thu được ở hai thí nghiệm đều bằng nhau. Giá trị của V_1 so với V_2 là:

KHANG VIET

A. $V_1 = V_2$. **B.** $V_1 = 10V_2$.
C. $V_1 = 5V_2$. **D.** $V_1 = 2V_2$.
(Đề thi tuyển sinh Đại học khối B năm 2008)

Hướng dẫn giải

Ở thí nghiệm 1 (TN_1), ta có: $\begin{cases} \xrightarrow{\text{BT Cu}} n_{Cu} = n_{Cu^{2+}} = V_1 \\ \xrightarrow{\text{BT E}} \overbrace{n_{Fe\ phản\ ứng}}^{V_1} = \overbrace{n_{Cu^{2+}}}^{V_1} \end{cases}$

$\Rightarrow m_{kim\ loại\ tăng/TN_1} = 64n_{Cu} - 56n_{Fe\ phản\ ứng} = 64V_1 - 56V_1 = 8V_1$ (gam)

Ở thí nghiệm 2 (TN_2), ta có: $\begin{cases} \xrightarrow{\text{BT Ag}} n_{Ag} = n_{Ag^+} = 0,1V_2 \\ \xrightarrow{\text{BT E}} 2\overbrace{n_{Fe\ phản\ ứng}}^{0,05V_2} = \overbrace{n_{Ag^+}}^{0,1V_2} \end{cases}$

$\Rightarrow m_{kim\ loại\ tăng/TN_2} = 108n_{Ag} - 56n_{Fe\ phản\ ứng} = 1080,1V_2 - 56.0,05V_2 = 8V_2$ (gam)

Do khối lượng chất rắn thu được ở hai thí nghiệm bằng nhau nên khối lượng kim loại tăng ở hai thí nghiệm cũng bằng nhau. Suy ra:

$$m_{kim\ loại\ tăng/TN_1} = m_{kim\ loại\ tăng/TN_2} \Rightarrow \boxed{V_1 = V_2}$$

Ví dụ 6: Đem nung 66,2 gam $Pb(NO_3)_2$ một thời gian thu được 53,24 gam chất rắn và V lít khí (ở đktc). Giá trị của V và hiệu suất phản ứng nhiệt phân lần lượt là:
A. 6,72 và 60,00%. **B.** 9,01 và 80,42%.
C. 6,72 và 50,00%. **D.** 4,48 và 60,00%.
(THPT Chuyên – Đại học SPHN, năm 2011 – 2012)

Hướng dẫn giải

Bản chất phản ứng:

$$2NO_3^- \longrightarrow O^{2-} + 2NO_2 + \frac{1}{2}O_2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \xrightarrow{\text{BTĐT}} n_{NO_3^-} = 2n_{O^{2-}} \\ \xrightarrow{\text{TGKL}} 62n_{NO_3^-} - 32n_{O^{2-}} = 12,96 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} n_{NO_3^-} = 0,24\ mol \\ n_{O^{2-}} = 0,12\ mol \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT}} \begin{cases} \xrightarrow{\text{BT N}} n_{NO_2} = n_{NO_3^-} = 2n_{Pb(NO_3)_2\ phản\ ứng} = 0,24\ mol \\ \xrightarrow{\text{BT O}} n_{O_2} = \dfrac{n_{O^{2-}}}{2} = 0,06\ mol \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} V_{NO_2} + V_{O_2} = (0,24 + 0,06).22,4 = \boxed{6,72\ lít} \\ H\% = \dfrac{0,12.331}{66,2}.100\% = \boxed{60\%} \end{cases}$$

Ví dụ 7: Cho 200 ml dung dịch A chứa $CuSO_4$ (d = 1,25 g / ml). Sau khi điện phân A, khối lượng của dung dịch giảm đi 8 gam. Mặt khác, để làm kết tủa hết lượng $CuSO_4$ còn lại chưa bị điện phân phải dùng hết 1,12 lít H_2S (ở đktc). Nồng độ C% của dung dịch $CuSO_4$ trước khi điện phân là:

KHANG VIET

A. 9,6%. **B.** 50%. **C.** 20%. **D**. 30%.

(THPT Chuyên Hùng Vương – Phú Thọ, năm 2011 – 2012)

Hướng dẫn giải

Sơ đồ phản ứng:

$$CuSO_4 + H_2O \xrightarrow[\text{dung dịch}]{\text{điện phân}} Cu + O_2 + H_2O \quad (1)$$

$$CuSO_4 + H_2S \longrightarrow CuS + H_2SO_4 \quad (2)$$

Trong phản ứng điện phân, khối lượng chất rắn giảm là khối lượng của Cu sinh ra ở catot và O_2 sinh ra ở anot. Ta có: $\begin{cases} \xrightarrow{BT\ E} 2n_{Cu} = 4n_{O_2} \\ \xrightarrow{giả\ thiết} 64n_{Cu} + 32n_{O_2} = 8 \end{cases}$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} n_{O_2} = 0,05 \text{ mol} \\ n_{Cu} = 0,1 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow n_{CuSO_4 \text{ phản ứng}} = n_{Cu} = 0,1 \text{ mol}$$

Trong phản ứng với H_2S: $n_{CuSO_4 \text{ dư}} = n_{H_2S} = 0,05 \text{ mol}$

$$\Rightarrow n_{CuSO_4 \text{ ban đầu}} = n_{CuSO_4 \text{ phản ứng}} + n_{CuSO_4 \text{ dư}} = 0,1 + 0,05 = 0,15 \text{ mol}$$

Vậy nồng độ phần trăm của $CuSO_4$ trong dung dịch là:

$$C\%_{CuSO_4} = \frac{m_{CuSO_4}}{m_{dd\,CuSO_4}} = \frac{m_{CuSO_4}}{V.d} = \frac{0,15.160}{200.1,25}.100\% = \boxed{9,6\%}$$

Ví dụ 8: Cho a gam Fe vào 100 ml dung dịch hỗn hợp gồm HNO_3 0,8M và $Cu(NO_3)_2$ 1M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 0,92a gam hỗn hợp kim loại và khí NO (sản phẩm khử duy nhất). Giá trị của a là:

A. 8,4. **B.** 5,6. **C.** 11,2. **D.** 11,0.

(Đề thi tuyển sinh Cao đẳng năm 2010)

Hướng dẫn giải

Theo giả thiết: Sau phản ứng, thu được hỗn hợp kim loại, chứng tỏ: Fe dư, HNO_3 và $Cu(NO_3)_2$ đã phản ứng hết.

Do sắt dư nên muối sắt trong dung dịch sau phản ứng là $Fe(NO_3)_2$.

Khối lượng hỗn hợp kim loại Fe dư và Cu giảm (a – 0,92a) gam = 0,08a gam so với khối lượng Fe ban đầu là do khối lượng Fe phản ứng lớn hơn khối lượng Cu tạo thành (bám vào).

Theo bảo toàn electron và sự tăng giảm khối lượng: $\begin{cases} 2n_{Fe} = \frac{3}{4}n_{HNO_3} + 2n_{Cu(NO_3)_2} \\ 56n_{Fe} - 64n_{Cu} = 0,08a \end{cases}$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2n_{Fe} = \frac{3}{4}.0,08 + 2.0,1 \\ 56n_{Fe} - 64.0,1 = 0,08a \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{Fe} = 0,13 \text{ nol} \\ a = \boxed{11 \text{ gam}} \end{cases}$$

Ví dụ 9: Trung hoà 5,4 gam X gồm CH_3COOH, $CH_2 = CHCOOH$, C_6H_5OH và C_6H_5COOH cần dùng V ml dung dịch NaOH 0,1M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 6,94 gam hỗn hợp chất rắn khan. Giá trị của V là:

A. 700 ml. **B.** 900 ml. **C.** 669,6 ml. **D.** 350 ml.

KHANG VIET

Hướng dẫn giải

Bản chất phản ứng của axit hữu cơ và phenol với NaOH là phản ứng axit – bazơ. Nguyên tử H linh động trong nhóm – COOH của axit và nhóm – OH của phenol được thay thế bằng nguyên tử Na. Vì vậy nên khối lượng muối thu được tăng lên so với khối lượng hỗn hợp X ban đầu.

Ta có:

$$\xrightarrow{\text{nhận xét}} \text{do Na và } H_{/\text{linh động}} \text{ đều có hóa trị I} \Rightarrow n_{Na} = n_{H\ \text{linh động}} \quad (1)$$

$$\xrightarrow{\text{TGKL}} 23n_{Na} - n_{H\ \text{linh động}} = m_{\text{rắn khan}} - m_X = 6,94 - 5,4 = 1,54 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{từ (1) và (2)}} n_{Na} = n_{H\ \text{linh động}} = 0,07 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{BT Na}} n_{NaOH} = nNa = 0,07 \text{ mol} \Rightarrow V_{\text{dd NaOH 0,1M}} = \frac{0,07}{0,1} = 0,7 \text{ lít} = \boxed{700 \text{ ml}}$$

Lưu ý: Trong phản ứng thay thế nguyên tử H linh động trong nhóm – OH, – COOH bằng Na hoặc K thì: $\Delta m_{\text{tăng}} = x.(M_{\text{Na hoặc K}} - M_H)$

$$\Rightarrow \boxed{x = \frac{\Delta m_{\text{tăng}}}{M_{\text{Na hoặc K}} - M_H}} \xrightarrow{\text{trong đó}} x: \begin{cases} \text{số mol Na hoặc K} \\ \text{số mol H linh động} \end{cases}$$

Ví dụ 10: Cho m gam hỗn hợp X gồm axit axetic, phenol, ancol etylic tác dụng vừa đủ với Na thu được 19,6 gam hỗn hợp muối Y. Đốt cháy hoàn toàn Y thu được 10,6 gam muối cacbonat. Nếu cho 30,4 gam hỗn hợp X trên tác dụng với Na dư thì thu được V lít H_2 (đktc). Giá trị của V là:

A. 6,72. **B.** 4,48. **C.** 9,68. **D.** 3,36.

(Đề thi thử THPT Chuyên – Đại học SPHN, năm 2011 – 2012)

Hướng dẫn giải

Sơ đồ phản ứng:

$$\text{hỗn hợp X} \begin{cases} CH_3COOH \\ C_6H_5OH \\ C_2H_5OH \end{cases} \xrightarrow{Na} \text{hỗn hợp Y} \begin{cases} CH_3COONa \\ C_6H_5ONa \\ C_2H_5ONa \end{cases} \xrightarrow{O_2,\ t^o} \underbrace{Na_2CO_3}_{0,1 \text{ mol}}$$

Theo sơ đồ phản ứng, ta thấy: 10,6 gam muối cacbonat là Na_2CO_3, ứng với số mol là 0,1 mol.

Sử dụng kết quả ở trên, ta có:

$$\xrightarrow{\text{BT Na}} n_{Na} = 2n_{Na_2CO_3} = 0,2 \text{ mol} \Rightarrow n_{H\ \text{linh động}} = 0,2 \text{ mol}$$

$$n_{Na} = \frac{\Delta m_{\text{tăng}}}{M_{Na} - M_H} \Leftrightarrow n_{Na} = \frac{m_{\text{muối Y}} - m_{\text{hỗn hợp X}}}{22} \quad m_{\text{hỗn hợp X}} = 19,6 - 0,2.22 = 15,2 \text{ gam}$$

$$\xrightarrow{\text{biện luận}} \text{Trong 15,2 gam X có 0,2 mol H linh động nên trong 30,4 gam X có chứa 0,4 mol H linh động.}$$

Theo bảo toàn nguyên tố H, ta có:

$$n_{H\ \text{linh động}} = 2n_{H_2} \Leftrightarrow n_{H_2} = \frac{0,4}{2} = 0,2 \text{ mol} \Rightarrow V_{H_2\ (\text{đktc})} = 0,2.22,4 = \boxed{4,48 \text{ lít}}$$

KHANG VIET

Ví dụ 11: Đem 26,6 gam một loại amino axit no, mạch hở X có chứa 1 chức amin tác dụng hết với axit nitrơ thu được 4,48 lít N_2 (đktc). Cũng lấy 26,6 gam amino axit này tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH thì được m gam muối. Giá trị của m là:

A. 35,4. **B.** 31. **C.** 28,8. **D.** 39,8.

(Đề thi thử THPT Chuyên – Đại học Vinh, năm 2011 – 2012)

Hướng dẫn giải

Bản chất các phản ứng:

$$-NH_2 + HNO_2 \longrightarrow -OH + N_2 + H_2O$$

$$-COOH + NaOH \longrightarrow -COONa + H_2O$$

Ta có: $\begin{cases} n_X = n_{-NH_2} = n_{N_2} = 0,2 \text{ mol} \\ M_X = \dfrac{26,6}{0,2} = 133 \text{ g/mol} \end{cases} \Rightarrow X: H_2NC_2H_3(COOH)_2$

Khi cho 26,6 gam X (0,2 mol) tác dụng với NaOH thì khối lượng muối thu được là:

$$\xrightarrow{\text{nhận xét}} \text{do X có 2 nhóm } -COOH \Rightarrow 2 \text{ nguyên tử H linh động} \Rightarrow n_{\text{H linh động}} = 2n_X$$

$$\xrightarrow{\text{CT}} n_{\text{H linh động}} = \frac{\Delta m_{\text{tăng}}}{M_{Na} - M_H} \Leftrightarrow \Delta m_{\text{tăng}} = 22 n_{\text{H linh động}} = 44 n_X$$

$$\Rightarrow m_{\text{muối}} = m_X + \Delta m_{\text{tăng}} = 26,6 + 0,2.44 = \boxed{35,4 \text{ gam}}$$

Ngoài phương pháp tăng giảm khối lượng, đối với các bài tập liên quan đến chất khí, ta thường sử dụng phương pháp tăng giảm số mol, thể tích. Dưới đây là một số ví dụ minh họa:

Ví dụ 12: Một bình cầu dung tích 2 lít được nạp đầy oxi. Phóng điện để ozon hóa oxi trong bình, sau đó lại nạp thêm oxi cho đầy. Cân bình sau phản ứng thấy tăng 0,84 gam. Phần trăm thể tích của ozon trong bình sau phản ứng là (biết các thể tích đo ở đktc):

A. 48%. **B.** 58,8%. **C.** 24,6%. **D.** 22%.

Hướng dẫn giải

Phương trình phản ứng:

$$3O_2 \xrightarrow{\text{ozon hóa}} 2O_3$$

$$3x \longrightarrow 2x \text{ (lít)}$$

Gọi thể tích oxi phản ứng là 3x lít thì thể tích ozon tạo ra là 2x lít, thể tích khí giảm là x lít. Vậy cần bổ sung x lít O_2 vào bình. Ta có:

$$\xrightarrow{\text{nhận thấy}} m_{\text{bình tăng}} = m_{O_2 \text{ cho vào}} = \frac{x}{22,4}.32 = 0,84 \Leftrightarrow x = 0,588 \text{ lít}$$

$$\Rightarrow \%V_{O_3} = \frac{2x}{2}.100\% = \boxed{58,8\%}$$

KHANG VIET

Ví dụ 13: Đưa một hỗn hợp khí N_2 và H_2 có tỉ lệ 1 : 3 vào tháp tổng hợp, sau phản ứng thấy thể tích khí đi ra giảm 1/10 so với ban đầu. Hiệu suất của phản ứng tổng hợp NH_3 là:

A. 25%. **B.** 20%. **C.** 15%. **D.** 10%.

Hướng dẫn giải

Chọn số mol của N_2 và H_2 ban đầu lần lượt là 1 mol và 3 mol. Do tỉ lệ mol giữa N_2, H_2 ban đầu đúng bằng tỉ lệ mol tham gia phản ứng nên có thể tính hiệu suất theo N_2 hoặc H_2.

$$\xrightarrow{\text{giả thiết}} \begin{cases} \text{Tổng số mol khí ban đầu là 4 mol} \\ \text{Tổng số mol khí sau phản ứng là : } 4.(1-\frac{1}{10}) = \frac{9}{10} = 3,6 \text{ mol} \end{cases}$$

Phương trình phản ứng:

$$N_2 + 3H_2 \xrightarrow{t^o, xt} 2NH_3 \quad (1)$$

$$x \longrightarrow 3x \longrightarrow 2x \text{ mol}$$

Gọi số mol N_2 phản ứng là x thì số mol H_2 phản ứng là 3x, số mol NH_3 tạo ra là 2x. Như vậy, sau phản ứng số mol khí giảm 2x mol so với trước phản ứng. Ta có:

$$n_{\text{sau phản ứng}} = 4 - 2x = 3,6 \Leftrightarrow x = 0,2 \Rightarrow H\% = \frac{0,2}{1}.100 = \boxed{20\%}$$

Ví dụ 14: Craking 40 lít n – butan thu được 56 lít hỗn hợp A gồm H_2, CH_4, C_2H_4, C_2H_6, C_3H_6, C_4H_8 và một phần n – butan chưa bị craking (các thể tích khí đo ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất). Giả sử chỉ có các phản ứng tạo ra các sản phẩm trên. Hiệu suất phản ứng tạo ra hỗn hợp A là:

A. 40%. **B.** 20%. **C.** 80%. **D.** 20%.

Hướng dẫn giải

Phương trình phản ứng tổng quát:

$$C_xH_{2x+2} \xrightarrow{t^o} C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}+2} + C_{\bar{m}}H_{2\bar{m}} \quad (1)$$

$$x \longrightarrow x \longrightarrow x \text{ lít}$$

Ở phản ứng (1): $\begin{cases} C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}+2} : \text{công thức chung của } H_2 \text{và các ankan (sản phẩm)} \\ C_{\bar{m}}H_{2\bar{m}} : \text{công thức chung của các anken} \end{cases}$,

Theo (1), gọi thể tích của butan phản ứng là x thì thể tích khí thu được là 2x, suy ra thể tích khí tăng thêm là x.

Suy ra: $40 + x = 56 \Leftrightarrow x = 16 \text{ lít} \Rightarrow H = \frac{16}{40}.100\% = \boxed{40\%}$

Ví dụ 15: Cho butan qua xúc tác (ở nhiệt độ cao) thu được hỗn hợp X gồm C_4H_{10}, C_4H_8, C_4H_6, H_2. Tỉ khối của X so với butan là 0,4. Nếu cho 0,6 mol X vào dung dịch brom (dư) thì số mol brom tối đa phản ứng là:

A. 0,48 mol. **B.** 0,36 mol. **C.** 0,60 mol. **D.** 0,24 mol.

(Đề thi tuyển sinh Đại học khối B năm 2011)

Hướng dẫn giải

Phương trình phản ứng tổng quát:

KHANG VIET

$$C_nH_{2n+2} \xrightarrow{t^o} C_nH_{2n+2-2a} + aH_2 \quad (1)$$

$$C_nH_{2n+2-2a} + aBr_2 \longrightarrow C_nH_{2n+2-2a}Br_{2a} \quad (2)$$

+ Từ (1) ta thấy: Số mol khí tăng = số mol H_2 tạo thành
= tổng số mol trong X – số mol C_4H_{10} ban đầu.
+ Từ (1) và (2) ta thấy: Số mol Br_2 phản ứng ở (2) bằng số mol H_2 tạo thành ở (1).

$$\xrightarrow{BTKL} m_{C_4H_{10}} = m_X \Rightarrow n_{C_4H_{10}}.M_{C_4H_{10}} = n_X.\overline{M}_X \Rightarrow \frac{n_{C_4H_{10}}}{n_X} = \frac{\overline{M}_X}{M_{C_4H_{10}}} = 0,4$$

Với $n_X = 0,6$ mol $\Rightarrow n_{C_4H_{10}} = 0,6.0,3 = 0,24$ mol

$\Rightarrow n_{Br_2 \text{ phản ứng}} = n_{H_2 \text{ tạo thành}} = n_X - n_{C_4H_{10}} = 0,6 - 0,24 = \boxed{0,36 \text{ mol}}$

Dạng 2: Tìm chất

Phương pháp giải

Về cơ bản, phương pháp giải bài tập tìm chất cũng tương tự như giải bài tập bài tập tính lượng chất trong phản ứng. Chỉ khác ở bước 4 ta cần thiết lập thêm các phương trình để tìm nguyên tử khối, phân tử khối (đối với một nguyên tố, một chất), nguyên tử khối trung bình, phân tử khối trung bình (đối với hai hay nhiều nguyên tố, hai hay nhiều chất) hoặc khối lượng, khối lượng trung bình của các gốc hiđrocacbon (đối với các bài tập hóa hữu cơ) từ đó suy ra chất cần tìm.

Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Cho 9,125 gam muối hiđrocacbonat phản ứng hết với dung dịch H_2SO_4 (dư), thu được dung dịch chứa 7,5 gam muối sunfat trung hoà. Công thức của muối hiđrocacbonat là:

A. $NaHCO_3$. **B.** $Mg(HCO_3)_2$. **C.** $Ba(HCO_3)_2$. **D.** $Ca(HCO_3)_2$.

(Đề thi tuyển sinh Cao đẳng năm 2010)

Hướng dẫn giải

Trong phản ứng của muối hiđrocacbonat với dung dịch H_2SO_4, ion HCO_3^- đã được thay thế bằng ion SO_4^{2-}. Khối lượng muối sunfat giảm 9,125 – 7,5 = 1,625 gam so với khối lượng muối hiđrocacbonat ban đầu là do khối lượng gốc SO_4^{2-} thay thế nhỏ hơn khối lượng gốc HCO_3^-.

Ta có: $\begin{cases} \xrightarrow{BT\,ĐT} n_{HCO_3^-} = 2n_{SO_4^{2-}} \\ \xrightarrow{TGKL} 61n_{HCO_3^-} - 96n_{SO_4^{2-}} = 1,625 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} n_{HCO_3^-} = 0,125 \text{ mol} \\ n_{SO_4^{2-}} = 0,0625 \text{ mol} \end{cases}$

Muối hiđrocacbonat có dạng $M(HCO_3)_x$ $\begin{cases} \xrightarrow{BT \text{ nhóm } HCO_3^-} x.n_{M(HCO_3)_x} = n_{HCO_3^-} = 0,125 \\ M_{M(HCO_3)_2}.n_{M(HCO_3)_x} = 9,125 \end{cases}$

$\Rightarrow \frac{M_{M(HCO_3)_2}}{x} = 73 \text{ g/mol} \xrightarrow{\text{biện luận}} x = 2 \Rightarrow M = 24 \text{ g/mol} \Rightarrow \boxed{M \text{ là Mg}}$

Ví dụ 2: Cho dung dịch chứa 8,04 gam hỗn hợp gồm hai muối NaX và NaY (X, Y là hai nguyên tố có trong tự nhiên, ở hai chu kì liên tiếp thuộc nhóm VIIA, số hiệu

KHANG VIET

nguyên tử $Z_X < Z_Y$) vào dung dịch $AgNO_3$ (dư), thu được 11,48 gam kết tủa. Phần trăm khối lượng của NaX trong hỗn hợp ban đầu là:

A. 47,2%. **B.** 58,2%. **C.** 41,8%. **D.** 52,8%.

(Đề thi THPT Chuyên – Đại học KHTN, năm 2012 – 2013)

Hướng dẫn giải

Giả sử cả hai muối halogenua đều phản ứng tạo kết tủa với dung dịch $AgNO_3$.

Đặt công thức trung bình của hai muối NaX và NaY là $\overline{NaX}$.

Khối lượng muối bạc halogenua tăng lên 11,48 – 8,04 = 3,44 gam so với khối lượng muối natri halogenua là do ion Na^+ đã được thay thế bởi ion Ag^+.

Ta có: $\begin{cases} \xrightarrow{BT\,ĐT} n_{Ag^+} = n_{Na^+} \\ \xrightarrow{TGKL} 108n_{Ag^+} - 23n_{Na^+} = 3,44 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} n_{Na^+} = 0,04 \text{ mol} \\ n_{Ag^+} = 0,04 \text{ mol} \end{cases}$

$$\xrightarrow{BT\ Na} n_{Na\overline{X}} = n_{Na^+} = 0,04 \text{ mol} \Rightarrow M_{Na\overline{X}} = \frac{8,04}{0,04} = 201 \text{ g/mol} \Rightarrow \overline{X} = 178 \text{ (loại)}$$

Trong nhóm halogen, iot có khối lượng mol lớn nhất là 127 nên trường hợp này không thỏa mãn.

Vậy trong hai muối halogen chỉ có một muối tạo kết tủa với $AgNO_3$, đó là NaCl, muối còn lại là NaF.

Theo bảo toàn nguyên tố Na, ta có:

$$n_{NaCl} = n_{AgCl} = \frac{11,48}{143,5} = 0,08 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \%m_{NaF} = \frac{8,04 - 0,08.58,5}{8,04}.100\% = \boxed{41,8\%}$$

Ví dụ 3: Cho một thanh Al vào dung dịch chứa 0,03 mol HCl và 0,03 mol RCl_2. Phản ứng hoàn toàn thấy khối lượng thanh Al tăng 0,96 gam.Vậy R là:

A. Ni (59). **B.** Mn (55). **C.** Zn (65). **D.** Cu (64).

Hướng dẫn giải

Nếu Al chỉ phản ứng được với dung dịch HCl thì khối lượng thanh Al phải giảm. Theo giả thiết, khối lượng thanh Al tăng, chứng tỏ Al phản ứng được cả với RCl_2.

Theo bảo toàn electron và tăng giảm khối lượng, ta có:

$$3n_{Al} = n_{H^+} + 2n_{R^{2+}} \Leftrightarrow 3n_{Al} = 0,03 + 2.0,03 \Leftrightarrow n_{Al} = 0,03 \text{ mol}$$

Theo tăng giảm khối lượng, ta có:

$$M_R.n_{R^{2+}} - 27n_{Al} = 0,96 \Leftrightarrow M_R.0,03 - 27.0,03 = 0,96 \Rightarrow M_R = 59 \Rightarrow R \text{ là } \boxed{Ni}$$

Ví dụ 4: Nhúng thanh kim loại M hoá trị 2 vào dung dịch $CuSO_4$, sau một thời gian lấy thanh kim loại ra thấy khối lượng giảm 0,05%. Mặt khác, nhúng thanh kim loại trên vào dung dịch $Pb(NO_3)_2$, sau một thời gian thấy khối lượng tăng 7,1%. Xác định M, biết rằng số mol $CuSO_4$ và $Pb(NO_3)_2$ tham gia ở 2 trường hợp như nhau.

A. Al. **B.** Zn. **C.** Mg. **D.** Fe.

Hướng dẫn giải

Giả sử thanh kim loại M có khối lượng là m gam.

KHANG VIET

Do số mol các muối $CuSO_4$ và $Pb(NO_3)_2$ phản ứng ở hai trường hợp bằng nhau nên số mol kim loại M phản ứng cũng bằng nhau.

Trong phản ứng của M với dung dịch $CuSO_4$, ta có:

$\xrightarrow{\text{BT E}} n_{\text{M phản ứng}} = n_{\text{Cu tạo thành}}$ (1)

$\xrightarrow{\text{TGKL}} M.n_{\text{M phản ứng}} - 64n_{\text{Cu tạo thành}} = 0,05\%m$ (2)

$\xrightarrow{\text{Thay (1) vào (2)}} n_{\text{M phản ứng}}.(M-64) = 0,05\%m$ (3)

Trong phản ứng của M với dung dịch $Pb(NO_3)_2$, ta có:

$\xrightarrow{\text{BT E}} n_{\text{M phản ứng}} = n_{\text{Pb tạo thành}}$ (4)

$\xrightarrow{\text{TGKL}} 207n_{\text{Pb tạo thành}} - M.n_{\text{M phản ứng}} = 7,1\%m$ (5)

$\xrightarrow{\text{thay (4) vào (5)}} n_{\text{M phản ứng}}.(207-M) = 7,1\%m$ (6)

Từ (3) và (6) suy ra: $\frac{207-M}{M-64} = \frac{7,1}{0,05} \Rightarrow M = 65 \Rightarrow$ M là $\boxed{\text{Zn}}$

Ví dụ 5: Hỗn hợp Z gồm hai axit cacboxylic đơn chức X và Y ($M_X > M_Y$) có tổng khối lượng là 8,2 gam. Cho Z tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH, thu được dung dịch chứa 11,5 gam muối. Mặt khác, nếu cho Z tác dụng với một lượng dư dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3, thu được 21,6 gam Ag. Công thức và phần trăm khối lượng của X trong Z là

A. C_3H_5COOH và 54,88%. **B.** C_2H_3COOH và 43,90%.

C. C_2H_5COOH và 56,10%. **D.** HCOOH và 45,12%.

(Đề thi tuyển sinh Đại học khối B năm 2010)

Hướng dẫn giải

Hỗn hợp Z gồm hai axit cacboxylic đơn chức phản ứng với dung dịch $AgNO_3/NH_3$ tạo ra Ag, chứng tỏ trong Z có axit fomic HCOOH (HOCH = O). Theo giả thiết thì HCOOH là Y, còn chất X có dạng RCOOH.

Theo bảo toàn electron, sự tăng khối lượng và giả thiết, ta có:

$$\Rightarrow \begin{cases} n_{HCOOH} = 0,5n_{Ag} = 0,1 \\ n_{HCOOH} + n_{RCOOH} = n_{\text{H linh động}} = \dfrac{11,5-8,2}{22} = 0,15 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} n_{HCOOH} = 0,1 \text{ mol} \\ n_{RCOOH} = 0,05 \text{ mol} \end{cases}$$

$\xrightarrow{\text{giả thiết}} 46n_{HCOOH} + (M_R + 45)n_{RCOOH} = 8,2 \Leftrightarrow 6.0,1 + (M_R+45).0,05 = 8,2$

$\Leftrightarrow M_R = 27 \text{ g/mol} \Rightarrow$ R là $CH_2 = CH -$

Vậy X là $\boxed{CH_2 = CH - COOH}$ (axit acrylic).

Phần trăm khối lượng X trong Z là: $\frac{0,05.72}{8,2}.100\% = \boxed{43,9\%}$

Lưu ý: Phản ứng của nhóm – CHO với $AgNO_3/NH_3$ (t^o) là phản ứng oxi hóa – khử và còn gọi là phản ứng tráng gương.

$$-\overset{+1}{C}H=O + \overset{+1}{Ag}NO_3 + NH_3 + H_2O \xrightarrow{t^o} -\overset{+3}{C}OONH_4 + \overset{0}{Ag}\downarrow + NH_4NO_3$$

KHANG VIET

$$1\times \left| -\overset{+1}{C}H=O \longrightarrow -\overset{+3}{C}OONH_4 + 2e \right.$$
$$2\times \left| \overset{+1}{Ag} + 1e \longrightarrow \overset{o}{Ag}\downarrow \right.$$

Ví dụ 6: Cho 5,1 gam Y (C, H, O) tác dụng với dung dịch NaOH dư, thu được 4,80 gam muối và 1 ancol. Công thức cấu tạo của Y là

A. $C_3H_7COOC_2H_5$. **B.** $C_3H_7COOCH_3$.

C. $HCOOCH_3$. **D.** $C_2H_5COOC_2H_5$.

Hướng dẫn giải

Công thức của Y là $RCOOR'$, công thức của muối là RCOONa.

Khối lượng của RCOOR' lớn hơn khối lượng của RCOONa, chứng tỏ khối lượng của gốc R′ – lớn hơn khối lượng của Na. Căn cứ vào đáp án suy ra R′ – là C_2H_5 – (M = 29 g / mol).

Theo tăng giảm khối lượng, ta có: $n_{RCOOC_2H_5} = n_{RCOONa} = \frac{5,1-4,8}{29-23} = 0,05$

$\Rightarrow M_{RCOOC_2H_5} = \frac{5,1}{0,05} = 102 \text{ g / mol} \Rightarrow R = 29\ (C_2H_5-) \Rightarrow$ Y là $\boxed{C_2H_5COOC_2H_5}$

Ví dụ 7: Thủy phân 0,01 mol este tạo bởi 1 ancol đa chức với 1 axit đơn chức tiêu tốn hết 1,2 gam NaOH. Mặt khác, khi thủy phân hoàn toàn 6,35 gam este đó bằng dung dịch NaOH thì thu được 7,05 gam muối. CTCT của este là:

A. $(CH_3COO)_3C_3H_5$. **B.** $(C_2H_3COO)_3C_3H_5$.

C. $CH_2(COOCH_3)_2$. **D.** $C_2H_4(OOCC_2H_3)_2$.

Hướng dẫn giải

Vì este tạo bởi ancol đa chức và axit đơn chức nên loại phương án C (este tạo bởi axit hai chức và ancol đơn chức).

Vì $\frac{n_{NaOH}}{n_{este}} = 3$ nên suy ra este có ba chức este, suy ra loại D. Vậy đáp án chỉ có thể là A hoặc B.

Este là $(RCOO)_3C_3H_5$, muối là RCOONa. Ta có: $3n_{(RCOO)_3C_3H_5} = n_{RCOONa} = 3x \text{ mol}$

$\xrightarrow{TGKL} m_{tăng} = m_{Na} - m_{C_3H_5-} \Leftrightarrow 3x.23 - 41x = 7,05 - 6,35 \Leftrightarrow x = 0,025 \text{ mol}$

$\Rightarrow M_{(RCOO)_3C_3H_5} = \frac{6,35}{0,025} = 254 \text{ g / mol} \Rightarrow R = 27\ (CH_2=CH-)$

Vậy công thức cấu tạo của este là $\boxed{(C_2H_3COO)_3C_3H_5}$ hay $\boxed{C_3H_5(OOCC_2H_3)_3}$

Ví dụ 8: X là một α – amino axit có chứa vòng thơm và một nhóm – NH_2 trong phân tử. Biết 50 ml dung dịch X phản ứng vừa đủ với 80 ml dung dịch HCl 0,5M, dung dịch thu được phản ứng vừa đủ với 50 ml dung dịch NaOH 1,6M. Mặt khác nếu trung hòa 250 ml dung dịch X bằng lượng vừa đủ KOH rồi đem cô cạn thu được 40,6 gam muối. CTCT của X là:

A. $C_6H_5 - CH(CH_3) - CH(NH_2)COOH$.

B. $C_6H_5 - CH(NH_2) - CH_2COOH$.

C. $C_6H_5 - CH(NH_2) - COOH$.

KHANG VIET

D. $C_6H_5 – CH_2CH(NH_2)COOH$.

(THPT Chuyên Nguyễn Huệ – Hà Nội, năm 2010 – 2011)

Hướng dẫn giải

Đặt công thức của X có dạng $H_2NR(COOH)_x$.

Trong phản ứng của X với HCl, sau đó cho sản phẩm thu được phản ứng với NaOH thì bản chất phản ứng là X và HCl với NaOH:

$$H^+ + OH^- \longrightarrow H_2O$$

$$–COOH + OH^- \longrightarrow –COO^- + H_2O$$

Ta có:

$$n_{H_2NR(COOH)_x \text{ trong 50 ml}} = n_{–NH_2} = n_{HCl} = 0,04 \text{ mol.}$$

$$n_{–COOH} + n_{H^+} = n_{OH^-}$$

$$\Leftrightarrow x.n_{H_2NR(COOH)_x} + n_{HCl} = n_{NaOH} \Leftrightarrow 0,04x + 0,04 = 0,08 \Rightarrow x = 1 \text{ (nhóm)}$$

Vậy X có dạng $H_2NRCOOH$.

Trong phản ứng của 250 ml X với KOH, ta có: $\begin{cases} n_{X \text{ trong 250 ml}} = 0,2 \text{ mol} \\ m_{tăng} = 38n_X \text{ gam} \end{cases}$

$$\xrightarrow{TGKL} m_{muối} = m_X + m_{tăng} \Leftrightarrow 40,6 = m_X + 38.0,2 \Rightarrow m_X = 33 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow M_X = \frac{33}{0,2} = 165 \text{ g/mol} \Rightarrow 16 + R + 45 = 165 \Rightarrow R = 104 \text{ g/mol } (C_8H_8).$$

Vì X là α – amino axit và có chứa vòng benzen nên X có công thức là:

$$\boxed{C_6H_5CH_2CH(NH_2)COOH}$$

Lưu ý:

+ Nếu gặp dạng bài tập "cho amino axit phản ứng với dung dịch HCl, thu được dung dịch X. Cho dung dịch X phản ứng với một lượng vừa đủ dung dịch NaOH" thì bản chất của phản ứng là nhóm – COOH của amino axit và H^+ của HCl phản ứng với OH^- của NaOH.

+ Nếu gặp dạng bài tập "cho amino axit phản ứng với dung dịch NaOH, thu được dung dịch X. Cho dung dịch X phản ứng với một lượng vừa đủ dung dịch HCl" thì bản chất của phản ứng là nhóm – NH_2 của amino axit và OH^- của NaOH với H^+ của HCl.

III.BÀI TẬP ÁP DỤNG

1. Bài tập có lời giải

Bài tập dành cho học sinh lớp 10

Câu 1: Hòa tan hoàn toàn 2,43 gam hỗn hợp gồm Mg và Zn vào một lượng vừa đủ dung dịch H_2SO_4 loãng, sau phản ứng thu được 1,12 lít H_2 (đktc) và dung dịch X. Khối lượng muối trong dung dịch X là:

A. 7,23 gam. **B.** 7,33 gam. **C.** 4,83 gam. **D.** 5,83 gam.

(Đề thi tuyển sinh Đại học khối A năm 2012)

KHANG VIET

Câu 2: Hòa tan hoàn toàn 20,6 gam hỗn hợp gồm Na_2CO_3 và $CaCO_3$ bằng dung dịch HCl dư, thu được V lít khí CO_2 (đktc) và dung dịch chứa 22,8 gam hỗn hợp muối. Giá trị của V là

A. 1,79. **B.** 5,60. **C.** 2,24. **D.** 4,48.

(Đề thi tuyển sinh Cao đẳng năm 2013)

Câu 3: Hoà tan hoàn toàn 2,81 gam hỗn hợp gồm Fe_2O_3, MgO, ZnO trong 500 ml axit HCl 0,2M (vừa đủ). Sau phản ứng, hỗn hợp muối clorua khan thu được khi cô cạn dung dịch có khối lượng là:

A. 6,81 gam. **B.** 4,76 gam. **C.** 3,81 gam. **D.** 5,56 gam.

Câu 4: Cho dung dịch $AgNO_3$ dư tác dụng với dung dịch hỗn hợp có hòa tan 6,25 gam hai muối KCl và KBr thu được 10,39 gam hỗn hợp AgCl và AgBr. Số mol các chất trong hỗn hợp đầu là:

A. 0,08 mol. **B.** 0,06 mol. **C.** 0,03 mol. **D.** 0,055 mol.

Câu 5: Có hỗn hợp gồm NaI và NaBr. Hòa tan hỗn hợp vào nước. Cho brom dư vào dung dịch. Sau khi phản ứng thực hiện xong, làm bay hơi dung dịch, làm khô sản phẩm, thì thấy khối lượng của sản phẩm nhỏ hơn khối lượng hỗn hợp 2 muối ban đầu là m gam. Lại hòa tan sản phẩm vào nước và cho clo lội qua cho đến dư. Làm bay hơi dung dịch và làm khô chất còn lại người thấy khối lượng chất thu được lại nhỏ hơn khối lượng muối phản ứng là m gam. Thành phần phần trăm về khối lượng của NaBr trong hỗn hợp đầu là:

A. 3,7%. **B.** 4,5%. **C.** 7,3%. **D.** 6,7%.

Câu 6: Một bình cầu dung tích 448 ml được nạp đầy oxi rồi cân. Phóng điện để ozon hoá, sau đó nạp thêm cho đầy oxi rồi cân. Khối lượng trong hai trường hợp chênh lệch nhau 0,03 gam. Biết các thể tích nạp đều ở đktc. Thành phần % về thể tích của ozon trong hỗn hợp sau phản ứng là:

A. 9,375%. **B.** 10,375%. **C.** 8,375%. **D.**11,375%.

Câu 7: Cho một lượng bột Zn vào dung dịch X gồm $FeCl_2$ và $CuCl_2$. Khối lượng chất rắn sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn nhỏ hơn khối lượng bột Zn ban đầu là 0,5 gam. Cô cạn phần dung dịch sau phản ứng thu được 13,6 gam muối khan. Tổng khối lượng các muối trong X là:

A.17,0 gam. **B.** 13,1 gam. **C.** 19,5 gam. **D.** 14,1 gam.

(Đề thi tuyển sinh Đại học khối B năm 2008)

Câu 8: Cho m gam hỗn hợp bột Zn và Fe vào lượng dư dung dịch $CuSO_4$. Sau khi kết thúc các phản ứng, lọc bỏ phần dung dịch thu được m gam bột rắn. Thành phần phần trăm theo khối lượng của Zn trong hỗn hợp bột ban đầu là:

A. 90,27%. **B.** 85,30%. **C.** 82,20%. **D.** 12,67%.

(Đề thi tuyển sinh đại học khối B năm 2007)

Câu 9: Lấy 2 thanh kim loại M hoá trị II. Thanh 1 nhúng vào 250 ml dung dịch $FeSO_4$, thanh 2 nhúng vào 250 ml dung dịch $CuSO_4$. Sau khi phản ứng kết thúc, thanh 1 tăng 16 gam, thanh 2 tăng 20 gam. Biết nồng độ mol/l của 2 dung dịch ban đầu bằng nhau. Vậy M là:

A. Mg. **B.** Ni. **C.** Zn. **D.** Be.

Câu 10: Cho 3,78 gam bột Al phản ứng vừa đủ với dung dịch muối XCl_a tạo thành dung dịch Y. Khối lượng chất tan trong dung dịch Y giảm 4,06 gam so với dung dịch XCl_a. Công thức của muối XCl_a là:

KHANG VIET

A. $FeCl_3$. **B.** $CuCl_3$. **C.** $CrCl_3$. **D.** $ZnCl_2$.

Câu 11: Cho dung dịch chứa 19,38 gam hỗn hợp gồm hai muối NaX và NaY (X, Y là hai nguyên tố có trong tự nhiên, ở hai chu kì liên tiếp thuộc nhóm VIIA, số hiệu nguyên tử $Z_X < Z_Y$) vào dung dịch $AgNO_3$ (dư), thu được 39,78 gam kết tủa. Phần trăm khối lượng của NaX trong hỗn hợp ban đầu là

A. 36,32%. **B.** 42,23%. **C.** 16,32%. **D.** 16,23%.

Câu 12: Hòa tan hoàn toàn 104,25 gam hỗn hợp X gồm NaCl và NaI vào nước được dung dịch A. Sục khí clo dư vào dung dịch Y. Kết thúc thí nghiệm, cô cạn dung dịch thu được 58,5 gam muối khan. Khối lượng NaCl có trong hỗn hợp X là:

A. 29,25 gam **B.** 58,5 gam **C.** 17,55 gam **D.** 23,4 gam

Câu 13: Cho m gam một kim loại M tác dụng vừa đủ với 12,5m gam dung dịch H_2SO_4 14% (loãng), sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch X. Dung dịch X có khối lượng thế nào so với dung dịch H_2SO_4 ban đầu? (biết trong quá trình phản ứng nước bay hơi không đáng kể):

A. Tăng 8,00%. **B.** Tăng 2,86%.

C. Tăng 7,71%. **D.** Tăng 8,97%.

Câu 14: Hỗn hợp X gồm NaBr và NaI. Cho hỗn hợp X tan trong nước thu được dung dịch Y.Nếu cho brom dư vào dung dịch Y, sau phản ứng hoàn toàn, cô cạn thấy khối lượng muối khan thu được giảm 7,05 gam. Nếu sục khí clo dư vào dung dịch Y, phản ứng hoàn toàn, cô cạn dung dịch thấy khối lượng muối khan giảm 22,625 gam. Thành phần % khối lượng của một chất trong hỗn hợp X là:

A. 35,9%. **B**. 47,8%. **C**. 33,99%. **D**. 64,3%.

Bài tập dành cho học sinh lớp 11

Câu 15: Có 1 lít dung dịch hỗn hợp Na_2CO_3 0,1 mol/l và $(NH_4)_2CO_3$ 0,25 mol/l. Cho 43 gam hỗn hợp $BaCl_2$ và $CaCl_2$ vào dung dịch đó. Sau khi các phản ứng kết thúc ta thu được 39,7 gam kết tủa A và dung dịch B. Phần trăm khối lượng các chất trong A là:

A. $\%m_{BaCO_3} = 75\%, \%m_{CaCO_3} = 25\%$

B. $\%m_{BaCO_3} = 50,38\%, \%m_{CaCO_3} = 49,62\%$

C. $\%m_{BaCO_3} = 49,62\%, \%m_{CaCO_3} = 50,38\%$

D. $\%m_{BaCO_3} = 25\%, \%m_{CaCO_3} = 75\%$

Câu 16:Hòa tan 5,94 gam hỗn hợp 2 muối clorua của 2 kim loại R và M vào nước được dung dịch X. Để làm kết tủa hết ion Cl^- có trong dung dịch X, người ta cho dung dịch X tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ dư, thu được 17,22 gam kết tủa. Lọc bỏ kết tủa, thu được dung dịch Y. Cô cạn Y được m gam hỗn hợp muối khan. Giá trị m là:

A. 6,36 gam. **B.** 6,15 gam. **C.** 9,12 gam. **D.** 12,3 gam.

Câu 17: Có một cốc đựng m gam dung dịch HNO_3 và H_2SO_4. Hoà tan hết 3,64 gam kim loại M (có hoá trị không đổi) vào dung dịch trong cốc thì thu được 2,1504 lít (đktc) hỗn hợp 2 khí NO_2 và X. Sau phản ứng, khối lượng các chất trong cốc giảm 1,064 gam. Kim loại M là:

A. Fe. **B.** Cu. **C.** Al. **D.** Zn.

KHANG VIET

Câu 18: Nung 6,58 gam $Cu(NO_3)_2$ trong bình kín không chứa không khí, sau một thời gian thu được 4,96 gam chất rắn và hỗn hợp khí X. Hấp thụ hoàn toàn X vào nước để được 300 ml dung dịch Y. Dung dịch Y có pH bằng

A. 2. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 1.

(Đề thi tuyển sinh Đại học khối A năm 2009)

Câu 19: Nhiệt phân hoàn toàn 29,6 gam một muối nitrat kim loại, sau phản ứng thu được 8 gam oxit kim loại. Công thức của muối nitrat là

A. $Cu(NO_3)_2$. **B.** $Fe(NO_3)_3$. **C.** $Pb(NO_3)_2$. **D.** $Mg(NO_3)_2$.

(THPT Chuyên – Đại học Vinh, năm 2010 – 2011)

Câu 20: Đốt cháy hoàn toàn 4,64 gam một hiđrocacbon X (chất khí ở điều kiện thường) rồi đem toàn bộ sản phẩm cháy hấp thụ hết vào bình đựng dung dịch $Ba(OH)_2$. Sau các phản ứng thu được 39,4 gam kết tủa và khối lượng phần dung dịch giảm bớt 19,912 gam. Công thức phân tử của X là

A. C_3H_4. **B.** CH_4. **C.** C_2H_4. **D.** C_4H_{10}.

(Đề thi tuyển sinh Đại học khối A năm 2012)

Câu 21: Cho 13,8 gam chất hữu cơ X có công thức phân tử C_7H_8 tác dụng với một lượng dư dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3, thu được 45,9 gam kết tủa. X có bao nhiêu đồng phân cấu tạo thỏa mãn tính chất trên ?

A. 5. **B.** 4. **C.** 6. **D.** 2.

(Đề thi tuyển sinh Đại học khối A năm 2011)

Câu 22: Cho 5,76 gam axit hữu cơ X đơn chức, mạch hở tác dụng hết với $CaCO_3$ thu được 7,28 gam muối của axit hữu cơ. Công thức cấu tạo thu gọn của X là:

A. $CH_2 = CH - COOH$. **B.** CH_3COOH.

C. $HC \equiv C - COOH$. **D.** $CH_3 - CH_2 - COOH$.

(Đề thi tuyển sinh Cao đẳng năm 2007)

Câu 23: Cho 24,4 gam hỗn hợp gồm axit axetic, axit fomic, glixerol, ancol etylic tác dụng với Na dư. Sau khi phản ứng hoàn toàn thu được 6,72 lít khí H_2 (đktc) và m gam muối. Giá trị của m là:

A. 31 gam. **B.** 37,6 gam. **C.** 23,8 gam. **D.** 25 gam.

(THPT Chuyên Hùng Vương – Phú Thọ, năm 2010 – 2011)

Câu 24: Cho m gam hỗn hợp axit axetic, axit benzoic, axit ađipic, axit oxalic tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH thu được a gam muối. Nếu cũng cho m gam hỗn hợp X nói trên tác dụng với $Ca(OH)_2$ vừa đủ thì thu được b gam muối. Biểu thức liên hệ m, a, b là:

A. 9m = 20a – 11b. **B.** 3m = 22b – 19a.

C. 8m = 19a – 11b. **D.** m = 11b – 10a.

(THPT Chuyên Nguyễn Huệ – Hà Nội, năm 2011 – 2012)

Câu 25: Cho m gam ancol đơn chức X vào bình đựng Na dư, sau phản ứng có 0,1 mol H_2 và khối lượng bình tăng 6,2 gam. Xác định CTPT của X.

A. CH_3OH **B.**C_2H_5OH **C.**C_3H_7OH **D.** Không xác định được

Câu 26: Cho hơi nước đi qua than nung nóng đỏ sau khi loại bỏ hơi nước dư thu được 17,92 lít (đktc) hỗn hợp khí X gồm CO_2, CO và H_2. Hấp thụ X vào dung dịch $Ba(OH)_2$ dư thu được 39,4 gam kết tủa và có V lít khí Y thoát ra. Cho Y tác dụng với CuO dư nung nóng sau phản ứng thấy khối lượng chất rắn giảm m gam. Giá trị của m là:

KHANG VIET

A. 9,6 gam. **B.** 8,4 gam. **C.** 11,2 gam. **D.** 4,8 gam.

Câu 27: Cho hơi nước đi qua than nung nóng đỏ sau khi loại bỏ hơi nước dư thu được 17,92 lít (đktc) hỗn hợp khí X gồm CO_2, CO và H_2. Hấp thụ X vào dung dịch $Ba(OH)_2$ dư thu được 35,46 gam kết tủa và có V lít khí Y thoát ra. Cho Y tác dụng với CuO dư nung nóng sau phản ứng thấy khối lượng chất rắn giảm m gam. Giá trị của m là:

A. 12,8 gam. **B**. 2,88 gam. **C**. 9,92 gam. **D**. 2,08 gam.

Câu 28: Cho hơi nước đi qua than nóng đỏ thu được 17,92 lít hỗn hợp X khí gồm CO, H_2 và CO_2 có tỉ khối so với H_2 bằng 7,875. Dẫn toàn bộ X qua ống sứ nung nóng chứa Fe_2O_3 dư thì thấy khối lượng chất rắn giảm a gam, hỗn hợp khí và hơi thoát ra khỏi ống sứ hấp thụ vào 200 gam dung dịch H_2SO_4 b% thu được dung dịch H_2SO_4 76,555%. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn và CO_2 không tan trong nước. Giá trị của a và b lần lượt là:

A. 4,8 gam và 72% **B.** 3,2 gam và 98%

C. 3,2 gam và 85% **D.** 4,8 gam và 80%

Câu 29: Cho 22,4 lít hỗn hợp A gồm hai khí CO, CO_2 đi qua than nóng đỏ (không có mặt không khí) thu được khí B có thể tích hơn thể tích A là 5,6 lít (thể tích khí đo được ở đktc). Dẫn B đi qua dung dịch $Ca(OH)_2$ vừa đủ thì thu được dung dịch chỉ chứa 20,25 gam $Ca(HCO_3)_2$. Mặt khác dẫn toàn bộ 22,4 lít hỗn hợp A qua ống sứ nung nóng chứa Fe_2O_3 dư thì thấy khối lượng chất rắn giảm a gam. Giá trị của a và thành phần phần trăm thể tích của từng khí trong hỗn hợp A

A. 16 gam, 40% và 60%. **B.** 32 gam, 50% và 50%.

C. 32 gam, 40% và 60%. **D.** 16 gam, 50% và 50%.

Câu 30: Cho luồng khí CO đi qua hỗn hợp X gồm Fe_3O_4, Al_2O_3, MgO và CuO nung nóng, sau một thời gian thu được hỗn hợp chất rắn Y, có khối lượng giảm 4 gam so với khối lượng của X. Cho Y phản ứng hết với lượng dư dung dịch HNO_3, sinh ra 4,48 lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, đo ở điều kiện tiêu chuẩn). Khối lượng của Fe_3O_4 trong X là:

A.23,2 gam **B.**46,4 gam **C.**34,8 gam **D.**17,4 gam

Câu 31: Hòa tan hết 6,08 gam hỗn hợp gồm Cu, Fe bằng dung dịch HNO_3 thu được dung dịch X và 1,792 lít NO (đktc). Nhúng từ từ 10 gam thanh Mg vào dung dịch X đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 0,448 lít NO (đktc), dung dịch Y. Thành phần phần trăm khối lượng của Cu trong hỗn hợp ban đầu và khối lượng thanh Mg sau phản ứng và:

A. 63,15% và 12,48 gam . **B**. 42,1% và 12,48 gam.

C. 63,15% và 7,52 gam. **D.** 42,1% và 7,52 gam.

Bài tập dành cho học sinh lớp 12

Câu 32: Để tác dụng hết với 100 gam lipit có chỉ số axit bằng 7 phải dùng 17,92 gam KOH. Khối lượng muối thu được là:

A. 110,324 gam. **B.** 108,107 gam.

C. 103,178 gam. **D.** 108,265 gam.

(Đề thi THPT Chuyên Hùng Vương – Phú Thọ, năm 2010 – 2011)

Câu 33: Cho 8,9 gam một hợp chất hữu cơ X có công thức phân tử $C_3H_7O_2N$ phản ứng với 100 ml dung dịch NaOH 1,5M. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, cô cạn dung dịch thu được 11,7 gam chất rắn. Công thức cấu tạo thu gọn của X là:

KHANG VIET

A. $HCOOH_3NCH = CH_2$. **B.** $H_2NCH_2CH_2COOH$.
C. $CH_2 = CHCOONH_4$. **D.** $H_2NCH_2COOCH_3$.

(Đề thi tuyển sinh Đại học khối B năm 2008)

Câu 34: Cho 1 mol amino axit X phản ứng với dung dịch HCl (dư), thu được m_1 gam muối Y. Cũng 1 mol amino axit X phản ứng với dung dịch NaOH (dư), thu được m_2 gam muối Z. Biết $m_2 – m_1 = 7,5$. Công thức phân tử của X là:

A. $C_4H_{10}O_2N_2$.**B.** $C_4H_8O_4N_2$. **C.**$C_5H_9O_4N$. **D.** $C_5H_{11}O_2N$.

(Đề thi tuyển sinh Đại học khối A năm 2009)

Câu 35: Cho 0,16 mol axit A phản ứng vừa đủ với 160 ml dung dịch HCl 1M, thu được 22,32 gam muối. Mặt khác, cho 1,03 gam A phản ứng vừa với dung dịch KOH, thu được 1,41 gam muối khan. Số CTCT của A là:

A. 7. **B.** 5. **C.** 4. **D.** 6.

Câu 36: Nhúng một thanh sắt nặng 100 gam vào 100 ml dung dịch hỗn hợp gồm $Cu(NO_3)_2$ 0,2M và $AgNO_3$ 0,2M. Sau một thời gian lấy thanh kim loại ra, rửa sạch làm khô cân được 101,72 gam (giả thiết các kim loại tạo thành đều bám hết vào thanh sắt). Khối lượng sắt đã phản ứng là

A. 2,16 gam. **B.** 0,84 gam. **C.** 1,72 gam. **D.** 1,40 gam.

(Đề thi tuyển sinh Đại học khối B năm 2009)

Câu 37: Cho 8 gam hỗn hợp A gồm Mg và Fe tác dụng với dung dịch $CuSO_4$ đến khi phản ứng kết thúc, thu được 12,4 gam chất rắn B và dung dịch D. Cho dung dịch D tác dụng với dung dịch NaOH dư, lọc và nung kết tủa ngoài không khí đến khối lượng không đổi thu được 8 gam oxit. Phần trăm khối lượng của Fe trong hỗn hợp A là:

A. 35%. **B.** 30%. **C.** 70%. **D.** 65%.

Câu 38: Cho 50 gam hỗn hợp $MgCO_3$ và $BaCO_3$ tác dụng với dung dịch H_2SO_4, thu được m gam chất rắn A, dung dịch B chứa 12 gam muối và 4,48 lít khí CO_2 (đktc). Giá trị của m là:

A. 45,2. **B.** 57,2. **C.** 64. **D.** 66,2.

Câu 39: Cho 19,2 gam hỗn hợp Fe_3O_4, Fe_xO_y tác dụng với vừa hết 180 ml dung dịch H_2SO_4 2M (loãng), thu được dung dịch X. Khối lượng muối có trong X là:

A. 30,4. **B.** 24. **C.** 48. **D.** 52.

(THPT Chuyên Lê Hồng Phong – Nam Định, năm 2012 – 2013)

Câu 40: Hòa tan hết 26,43 gam hỗn hợp bột A gồm Mg, Al, Al_2O_3 và MgO bằng 795 ml dung dịch hỗn hợp gồm HCl 0,5M và H_2SO_4 0,75M (vừa đủ). Sau phản ứng thu được dung dịch X và 4,368 lít khí H_2 (ở đktc). Cô cạn dung dịch X thu được khối lượng muối khan là

A. 95,92 gam. **B.** 86,58 gam. **C.** 100,52 gam. **D.** 88,18 gam.

Câu 41: Chia 9,6 gam hỗn hợp gồm CuO và Fe_2O_3 thành 2 phần bằng nhau: Phần 1 phản ứng với 100 ml dung dịch HCl x (mol/l), cô cạn hỗn hợp thu được 8,1 gam chất rắn. Phần 2 phản ứng với 200 ml dung dịch HCl x (mol/l), cô cạn hỗn hợp thu được 9,2 gam chất rắn. Giá trị của x và phần trăm về khối lượng CuO tương ứng là

A. 1,2 và 33,33%. **B.** 0,5 và 33,33%.
C. 0,5 và 66,66%. **D.** 1,2 và 66,66%.

Câu 42: Khi cho 0,15 mol este X (biết rằng X tạo bởi một axit cacboxylic có 2 nhóm – COOH và một ancol đơn chức Y) tác dụng hoàn toàn với dung dịch NaOH,

KHANG VIET

đun nóng thu được 13,8 gam Y và một muối có khối lượng nhỏ hơn khối lượng của X là 7,5%. Công thức cấu tạo của X là:

A. $(COOC_2H_5)_2$. **B.** $CH_2(COOCH_3)_2$.

C. $CH_2(COOC_2H_5)_2$. **D.** $(COOCH_3)_2$.

Câu 43: Đốt cháy hoàn toàn 4,16 gam hỗn hợp E gồm RCOOH và $RCOOC_2H_5$ thu được 4,256 lít CO_2 (đktc) và 2,52 gam H_2O. Cho tiếp 9,9 gam một este X đơn chức, mạch hở vào 4,16 gam hỗn hợp E thu được hỗn hợp F. Đun nóng hỗn hợp F với dung dịch NaOH vừa đủ, cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 15,5 gam muối. Công thức cấu tạo của X là:

A. CH_3COOCH_3. **B.** $C_2H_5COOCH_3$.

C. $HCOOC_2H_5$. **D.** $C_2H_5COOC_2H_5$.

Câu 44: Hợp chất X có công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nhất, vừa tác dụng được với axit vừa tác dụng được với kiềm trong điều kiện thích hợp. Trong phân tử X, thành phần phần trăm khối lượng của các nguyên tố C, H, N lần lượt bằng 40,449%; 7,865% và 15,73%; còn lại là oxi. Khi cho 4,45 gam X phản ứng hoàn toàn với một lượng vừa đủ dung dịch NaOH (đun nóng) thu được 4,85 gam muối khan. Công thức cấu tạo thu gọn của X là:

A. $H_2NC_2H_4COOH$ **B.** $CH_2 = CHCOONH_4$

C. $H_2NCOO - CH_2CH_3$ **D.** $H_2NCH_2COO - CH_3$

Câu 45: Hỗn hợp X chứa ba axitcacboxylic đều đơn chức, mạch hở, gồm một axit no và hai axit không no đều có một liên kết đôi (C = C) trong phân tử. Cho m gam X tác dụng vừa đủ với 150ml dung dịch NaOH 2M, thu được 25,56 gam hỗn hợp muối. Đốt cháy hoàn toàn m gam X, hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy bằng bình dung dịch NaOH dư, khối lượng bình tăng thêm 40,08 gam.Tổng khối lượng của hai axit cacboxylic không no trong m gam hỗn hợp X là bao nhiêu ?

A. 15,36 gam. **B.** 9,96 gam. **C.** 12,06 gam. **D.** 18,96 gam

Câu 46: Nhúng thanh Al có khối lượng là 2,7 gam vào 100 ml dung dịch gồm $Cu(NO_3)_2$ 0,3M và $AgNO_3$ 0,3M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, đem cân thanh Al thì thì thấy tăng m gam. Giá trị của m là:

A. 4.35 gam **B.** 2,9 gam **C.** 0 gam **D.** 5,8 gam

Câu 47: Cho m gam bột Mg vào 500 ml dung dịch $FeCl_3$ 1M. Sau khi các phản ứng xẩy ra hoàn toàn, khối lượng dung dịch thay đổi 2,4 gam so với dung dịch ban đầu (nước bay hơi không đáng kể). Giá trị nào của m trong các giá trị sau là không thỏa mãn?

A. 2,4 gam. **B.** 12,3 gam. **C.** 8,7 gam. **D.** 9,6 gam.

Câu 48: Hòa tan 3,23 gam hỗn hợp 2 muối $CuCl_2$ và $Cu(NO_3)_2$ vào nước được dung dịch A. Nhúng thanh kim loại Mg vào dung dịch A và khuấy đều cho đến khi màu xanh của dung dịch biến mất. Lấy thanh Mg ra cân lại thấy khối lượng tăng thêm 0,8 gam so với ban đầu. Cô đặc dung dịch đến khan thì thu được m gam muối khan. Giá trị của m là:

A. 2,43 gam. **B.** 4,13 gam. **C.** 1,15 gam. **D.** 1,43 gam.

(Đề thi dự bị tuyển sinh Đại học khối B năm 2012)

Câu 49: Hòa tan hết hỗn hợp A gồm 7,2 gam Mg và 22,4 gam Fe trong 500 ml dung dịch $Fe(NO_3)_3$ x mol/l và $Cu(NO_3)_2$ y mol/l thu được dung dịch X và chất rắn

KHANG VIET

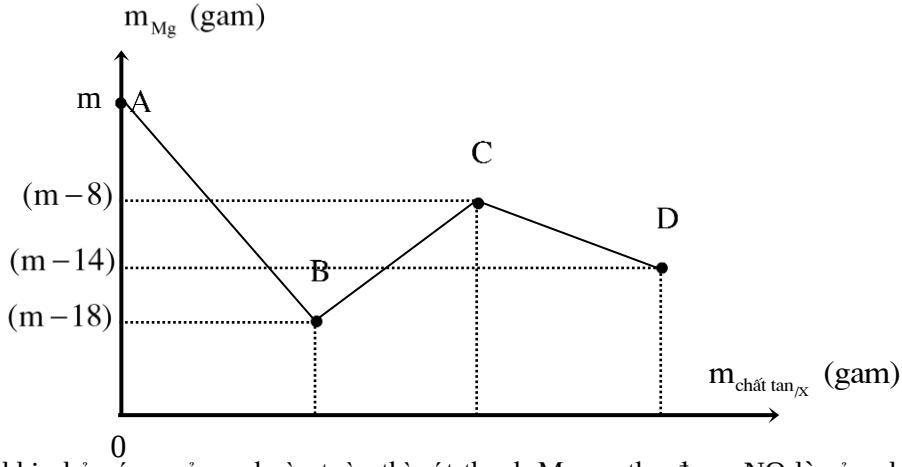
Y gồm 2 kim loại. Để tác dụng tối đa với dung dịch X cần dùng dung dịch chứa 2,0 mol NaOH (không có không khí) thu được kết tủa. Giá trị của x và khối lượng của chất rắn Y so với hỗn hợp kim loại A thay đổi như thế nào?

A. 0,8M và tăng 1,6 gam. **B.** 0,4M và tăng 1,6 gam.
C. 0,8M và giảm 1,6 gam. **D.** 0,4M và giảm 1,6 gam.

Câu 50: Cho m gam Mg vào dung dịch chứa 0,1 mol $AgNO_3$ và 0,25 mol $Cu(NO_3)_2$, sau một thời gian thu được 19,44 gam kết tủa và dung dịch X chứa 2 muối.Tách lấy kết tủa, thêm tiếp 8,4 gam bột sắt vào dung dịch X, sau khi các phản ứng hoàn toàn thu được 9,36 gam kết tủa. Giá trị của m là:

A. 4,8gam. **B.** 4,32gam. **C.** 4,64gam. **D.** 5,28gam.

Câu 51: Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của khối lượng Mg vào dung dịch hỗn hợp X chứa a mol $Cu(NO_3)_2$ và b mol HCl khi nhúng thanh Mg có khối lượng m gam vào dung dịch hỗn hợp X được biểu diễn như hình vẽ dưới đây:



Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thì rút thanh Mg ra, thu được NO là sản phẩm khử duy nhất của $\overset{+5}{N}$. Tỉ lệ a : b là

A. 1 : 8. **B.** 1 : 6. **C.** 1 : 10. **D.** 1 : 12

Câu 52: Hòa tan m gam hỗn hợp gồm $CuSO_4$ và NaCl vào nước dư thu được dung dịch X. Tiến hành điện phân dung dịch X bằng điện cực trơ với cường độ dòng điện I = 3,86A trong thời gian 7500 giây thì dừng điện phân. Nhúng thanh Mg vào dung dịch sau điện phân thu được 2,016 lít khí H_2 (đktc); đồng thời khối lượng thanh Mg giảm 0,16 gam. Giá trị m là:

A.31,02 gam **B.**34,53 gam. **C.**39,02 gam. **D.**55,02 gam.

Câu 53: X là axit no, 2 chức; Y là este đơn chức (X, Y đều mạch hở). Đun nóng 28,14 gam hỗn hợp E chứa X, Y cần dùng 200 gam dung dịch NaOH 6,6%. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được phần hơi chứa ancol Z. Dẫn toàn bộ Z qua bình đựng Na dư thấy khối lượng bình tăng 6,75 gam, đồng thời thoát ra 1,68 lít khí H_2 (đktc). Tên gọi của X là:

A. axit malonic. **B.** axit oxalic. **C.** axit ađipic. **D.** axit glutaric.

2. Bài tập chỉ có đáp án

KHANG VIET

Câu 54: Hòa tan 14 gam hỗn hợp 2 muối M_2CO_3 và RCO_3 bằng dung dịch HCl dư, thu được dung dịch A và 0,672 lít khí (đktc). Cô cạn dung dịch A thì thu được m gam muối khan. m có giá trị là:

A. 16,33 gam. **B.** 14,33 gam. **C.** 9,265 gam. **D.** 12,65 gam.

Câu 55: Hòa tan hết 23,2 gam hỗn hợp rắn X gồm FeO, Fe_2O_3, Fe_3O_4 trong dung dịch HCl loãng, dư. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 45,2 gam muối khan. Nếu khử hoàn toàn lượng X trên sẽ thu được bao nhiêu gam sắt?

A. 11,6. **B.** 11,2. **C.** 16,8. **D.** 12,8.

(Đề thi THPT Chuyên – Đại học Vinh, năm 2011 – 2012)

Câu 56: Hỗn hợp X gồm NaBr và NaI. Cho hỗn hợp X tan trong nước thu được dung dịch A.Nếu cho brom dư vào dung dịch A, sau phản ứng hoàn toàn, cô cạn thấy khối lượng muối khan thu được giảm 7,05 gam. Nếu sục khí clo dư vào dung dịch A, phản ứng hoàn toàn, cô cạn dung dịch thấy khối lượng muối khan giảm 22,625 gam. Thành phần % khối lượng của một chất trong hỗn hợp X là

A. 47,8%. **B.** 64,3%. **C.** 35,9%. **D.** 39,1%.

(Đề thi thử THPT Chuyên Bắc Ninh, năm 2009 – 2010)

Câu 57: Cho dung dịch chứa 6,03 gam hỗn hợp gồm hai muối NaX và NaY (X, Y là hai nguyên tố có trong tự nhiên, ở hai chu kì liên tiếp thuộc nhóm VIIA, số hiệu nguyên tử $Z_X < Z_Y$) vào dung dịch $AgNO_3$ (dư), thu được 8,61 gam kết tủa. Phần trăm khối lượng của NaX trong hỗn hợp ban đầu là

A. 58,2%. **B.** 52,8%. **C.** 41,8%. **D.** 47,2%.

(Đề thi tuyển sinh Đại học khối B năm 2009)

Câu 58: Sau khi chuyển một thể tích khí oxi thành ozon thì thấy thể tích giảm đi 5 ml (biết các thể tích đo ở cùng điều kiện). Thể tích oxi đã tham gia phản ứng là bao nhiêu.

A. 14 ml. **B.** 16 ml. **C.** 17 ml. **D.** 15 ml.

Câu 59: Hỗn hợp X gồm SO_2 và O_2 có tỉ khối so với H_2 bằng 28. Nung nóng hỗn hợp X một thời gian (có xúc tác V_2O_5) thu được hỗn hợp Y có tỉ khối so với X bằng 16/13. Hiệu suất của phản ứng tổng hợp SO_3 là

A. 62,5%. **B.** 75,0%. **C.** 50,0%. **D.** 60,0%.

(Đề thi THPT Chuyên – Đại học Vinh, năm 2012 – 2013)

Câu 60: Ngâm một lá Mg kim loại trong dung dịch $Cu(NO_3)_2$, sau một thời gian người ta nhận thấy khối lượng của lá kim loại đó tăng 1 gam so với ban đầu. Khối lượng của Cu kim loại đã bám lên bề mặt của lá kim loại đó là (giả thiết rằng toàn bộ Cu bị đẩy ra khỏi muối đã bám hết vào lá Mg kim loại)

A. 1,60 gam. **B.** 1,28 gam. **C.** 1,20 gam. **D.** 2,40 gam.

(Đề thi THPT Chuyên Bắc Ninh, năm 2008 – 2009)

Câu 61: Cho m gam bột Zn vào 500 ml dung dịch $Fe_2(SO_4)_3$ 0,24M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối lượng dung dịch tăng thêm 9,6 gam so với khối lượng dung dịch ban đầu. Giá trị của m là:

A. 32,50. **B.** 20,80. **C.** 29,25. **D.** 48,75.

(Đề thi tuyển sinh Đại học khối A năm 2011)

Câu 62: Nhúng một thanh kẽm và một thanh sắt vào cùng một dung dịch $CuSO_4$. Sau một thời gian lấy hai thanh kim loại ra thấy trong dung dịch còn lại có nồng độ

KHANG VIET

mol $ZnSO_4$ bằng 2,5 lần nồng độ mol $FeSO_4$. Mặt khác, khối lượng dung dịch giảm 2,2 gam. Khối lượng đồng bám lên thanh kẽm và bám lên thanh sắt lần lượt là:

A. 12,8 gam, 32 gam. **B.** 64 gam, 25,6 gam.
C. 32 gam, 12,8 gam. **D.** 25,6 gam, 64 gam.

Câu 63: Cho 2,7 gam hỗn hợp bột X gồm Fe và Zn tác dụng với dung dịch $CuSO_4$. Sau một thời gian, thu được dung dịch Y và 2,84 gam chất rắn Z. Cho toàn bộ Z vào dung dịch H_2SO_4 (loãng, dư). sau khi các phản ứng kết thúc thì khối lượng chất rắn giảm 0,28 gam và dung dịch thu được chỉ chứa một muối duy nhất. Phần trăm khối lượng của Fe trong X là:

A. 58,52%. **B.** 51,85%. **C.** 48,15%. **D.** 41,48%.

(Đề thi tuyển sinh Đại học khối A năm 2011)

Câu 64: Cho 6,596 gam hỗn hợp Mg và Zn tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng, dư thu được 2,3296 lít H_2 (đktc). Mặt khác, 13,192 gam hỗn hợp trên tác dụng với 100 ml dung dịch $CuSO_4$ thu được 13,352 gam chất rắn. Nồng độ mol của dung dịch $CuSO_4$ là:

A. 0,04M hoặc 1,2M. **B.** 1,2M.
C. 1,68M. **D.** 0,04M hoặc 1,68M.

(THPT Chuyên Hùng Vương – Phú Thọ, năm 2008 – 2009)

Câu 65: Cho 10,2 gam hỗn X gồm Mg và Fe cho vào dung dịch $CuCl_2$. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, lọc thu được 13,8 gam chất rắn Y và dung dịch Z chứa 2 muối. Thêm KOH dư vào dung dịch Z, thu được 11,1 gam kết tủa . Thành phần phần trăm khối lượng Mg trong X là

A. 39,87%. **B.** 17,65%. **C.** 18,65%. **D.** 19,65%.

(Đề thi thử lần 1 – THPT Chuyên Bắc Ninh, năm 2008 – 2009)

Câu 66: Cho 10,8 gam hỗn hợp A gồm Mg và Fe tác dụng với 500 ml dung dịch $AgNO_3$ sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch B và 46 gam chất rắn D. Cho dung dịch B tác dụng với dung dịch NaOH dư sau đó nung kết tủa ngoài không khí đến khối lượng không đổi thì được 12 gam chất rắn E. Tính nồng độ mol/l của dung dịch $AgNO_3$. Nồng độ mol/l của dung dịch $AgNO_3$ là:

A. 0,5. **B.** 0,8. **C.** 1. **D.** 1,25.

(Đề thi THPT Chuyên Bắc Ninh, năm 2009 – 2010)

Câu 67: Nhúng một thanh graphit được phủ một lớp kim loại hóa trị (II) vào dung dịch $CuSO_4$ dư. Sau phản ứng khối lượng của thanh graphit giảm đi 0,24 gam. Cũng thanh graphit này nếu được nhúng vào dung dịch $AgNO_3$ dư thì khi phản ứng xong thấy khối lượng thanh graphit tăng lên 0,52 gam. Kim loại hóa trị (II) là kim loại nào sau đây ?

A. Pb. **B.** Cd. **C.** Al. **D.** Sn.

Câu 68: Lấy 2 thanh kim loại R hoá trị II có khối lượng p gam. Thanh 1 nhúng vào dung dịch $Cu(NO_3)_2$, thanh 2 nhúng vào dung dịch $Pb(NO_3)_2$. Sau thí nghiệm thanh 1 giảm 0,2%, thanh 2 tăng 28,4%. Biết số mol muối nitrat của R tạo ra trong 2 dung dịch bằng nhau. Vậy R là:

A. Fe. **B.** Ni. **C.** Zn. **D.** Mg.

Câu 69: Sau một thời gian điện phân 100 ml dung dịch $CuSO_4$ với điện cực trơ, khối lượng dung dịch giảm 4 gam. Để làm kết tủa hết ion Cu^{2+} còn lại trong dung

KHANG VIET

dịch sau khi điện phân cần dùng 50 ml dung dịch H_2S 0,5M. nồng độ mol/l của dung dịch $CuSO_4$ trước lúc điện phân là

A. 0,735M. **B.** 0,375M. **C.** 0,420M. **D.** 0,750M.

(Đề thi THPT Chuyên Bắc Ninh, năm 2008 – 2009)

Câu 70: Điện phân (với điện cực trơ) 200 ml dung dịch $CuSO_4$ nồng độ x mol/l, sau một thời gian thu được dung dịch Y vẫn còn màu xanh, có khối lượng giảm 8 gam so với dung dịch ban đầu. Cho 16,8 gam bột Fe vào Y, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 12,4 gam kim loại. Giá trị của x là

A. 2,25. **B.** 1,5. **C.** 1,25 . **D.** 3,25.

(Đề thi tuyển sinh Đại học khối B năm 2010)

Câu 71: Nung 100 gam hỗn hợp gồm Na_2CO_3 và $NaHCO_3$ cho đến khi khối lượng hỗn hợp không đổi được 69 gam chất rắn. Phần trăm khối lượng của mỗi chất tương ứng trong hỗn hợp ban đầu là:

A. 15,4% và 84,6%. **B.** 22,4% và 77,6%.

C. 16% và 84%. **D.** 24% và 76%.

Câu 72: Nung nóng m gam PbS ngoài không khí sau một thời gian dài, thu được hỗn hợp rắn (có chứa một oxit) nặng 0,95m gam. Phần trăm khối lượng PbS đã bị đốt cháy là:

A. 74,69%. **B.** 95,00%. **C.** 25,31%. **D.** 64,68%.

(Đề thi tuyển sinh Đại học khối A năm 2009)

Câu 73: Nhiệt phân hoàn toàn 12,22 gam 1 muối nitrat kim loại thu được 5,2 gam oxit. CTPT của muối là:

A. $Fe(NO_3)_3$. **B.** $Cu(NO_3)_2$. **C.** $Zn(NO_3)2$. **D.** $Mg(NO_3)_2$.

(THPT Chuyên Hùng Vương – Phú Thọ, năm 2009 – 2010)

Câu 74: Crackinh pentan một thời gian thu được 1,792 lít hỗn hợp X gồm 7 hiđrocacbon. Thêm 4,48 lít H_2 vào X rồi nung với Ni đến phản ứng hoàn toàn thu được 5,6 lít hỗn hợp khí Y (thể tích khí đều đo ở đktc). Đốt cháy hoàn toàn Y rồi cho sản phẩm cháy hấp thụ vào dung dịch nước vôi trong dư, khối lượng kết tủa tạo thành là:

A. 25 gam. **B.** 35 gam. **C.** 30 gam. **D.** 20 gam.

(THPT Chuyên Lương Văn Tụy – Ninh Bình, năm 2012 – 2013)

Câu 75: Hỗn hợp khí A gồm etan và propan có tỉ khối hơi so với H_2 là 20,25 được nung nóng với chất xúc tác để thực hiện phản ứng đề hiđro hóa. Sau một thời gian thu được hỗn hợp khí B có tỉ khối hơi so với H_2 là 16,2 gồm các ankan, anken và hiđro. Hiệu suất của phản ứng đề hiđro hóa là (biết tốc độ phản ứng của etan và propan là như nhau)

A. 40%. **B.** 25%. **C.** 30%. **D.** 50%.

Câu 76: Cho etan qua xúc tác (ở nhiệt độ cao) thu được một hỗn hợp X gồm etan, etilen, axetilen và H_2. Tỉ khối của hỗn hợp X đối với etan là 0,4. Hãy cho biết nếu cho 0,4 mol hỗn hợp X qua dung dịch Br_2 dư thì số mol Br_2 đã phản ứng là bao nhiêu?

A. 0,24 mol. **B.** 0,16 mol. **C.** 0,40 mol. **D.** 0,32 mol.

(THPT Chuyên Hùng Vương – Phú Thọ, năm 2010 – 2011)

Câu 77: Cho Na tác dụng vừa đủ với 1,24 gam hỗn hợp 3 ancol đơn chức X, Y, Z thấy thoát ra 0,336 lít khí H_2 (đktc). Khối lượng muối natri ancolat thu được là:

KHANG VIET

A. 2,4 gam. **B.** 1,9 gam. **C.** 2,85 gam. **D.** 0,95 gam.

Câu 78: Khi oxi hóa hoàn toàn 2,2 gam một anđehit đơn chức thu được 3 gam axit tương ứng. Công thức của anđehit là:

A. HCHO. **B.** C_2H_3CHO. **C.** C_2H_5CHO. **D.** CH_3CHO.

(Đề thi tuyển sinh đại học khối B năm 2007)

Câu 79: X là hỗn hợp gồm H_2 và hơi của hai anđehit (no, đơn chức, mạch hở, phân tử đều có số nguyên tử C nhỏ hơn 4), có tỉ khối so với heli là 4,7. Đun nóng 2 mol X (xúc tác Ni), được hỗn hợp Y có tỉ khối hơi so với heli là 9,4. Thu lấy toàn bộ các ancol trong Y rồi cho tác dụng với Na (dư), được V lít H_2 (đktc). Giá trị lớn nhất của V là:

A. 22,4 . **B.** 5,6. **C.** 11,2. **D.** 13,44.

(Đề thi tuyển sinh Đại học khối B năm 2011)

Câu 80: Tiến hành oxi hóa 15 gam hỗn hợp X gồm anđehit axetic và anđehit propionic, sau phản ứng thu được hỗn hợp Y. Cho hỗn hợp Y tác dụng với $NaHCO_3$ dư thu được 5,6 lít CO_2 (đktc). Xác định khối lượng hỗn hợp Y.

A. 19 gam. **B.** 19,8 gam. **C.** 18,2 gam. **D.** 16,8 gam.

Câu 81: Trung hòa hết 10,36 gam axit hữu cơ đơn chức bằng dung dịch $Ba(OH)_2$ vừa đủ thu được 19,81 gam muối khan. Xác định công thức của axit?

A. CH_3COOH. **B.** C_2H_3COOH.

C. C_3H_5COOH. **D.** C_2H_5COOH.

(THPT Chuyên Nguyễn Huệ – Hà Nội, năm 2010 – 2011)

Câu 82: Trung hòa 9 gam axit cacbonxylic A bằng NaOH vừa đủ cô cạn dung dịch được 13,4 gam muối khan. A có công thức phân tử là:

A. $C_2H_4O_2$. **B.** $C_2H_2O_4$. **C.** $C_3H_4O_2$. **D.** $C_4H_6O_4$.

Câu 83: Cho 7,488 gam axit hữu cơ X đơn chức, mạch hở tác dụng hết với $CaCO_3$ thu được 9,464 gam muối của axit hữu cơ. Công thức cấu tạo thu gọn của X là:

A. $CH_2 = CH - COOH$. **B.** CH_3COOH.

C. $HC \equiv C - COOH$. **D.** $CH_3 - CH_2 - COOH$.

Câu 84: Cho m gam hỗn hợp M gồm hai axit X, Y (biết Y nhiều hơn X một nhóm chức – COOH) phản ứng hết với dung dịch NaOH tạo ra (m + 8,8) gam muối. Nếu cho toàn bộ lượng M trên tác dụng với lượng dư dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3, sau phản ứng kết thúc thu được 43,2 gam Ag và 13,8 gam muối amoni của axit hữu cơ. Công thức của Y và giá trị của m lần lượt là

A. $HOOC - CH_2 - COOH$ và 19,6. **B.** $HOOC - CH_2 - COOH$ và 30,0.

C. $HOOC - COOH$ và 18,2. **D.** $HOOC - COOH$ và 27,2.

Câu 85: Trung hòa 3,88 gam hỗn hợp X gồm hai axit cacboxylic no, đơn chức, mạch hở bằng dung dịch NaOH, cô cạn toàn bộ dung dịch sau phản ứng thu được 5,2 gam muối khan. Nếu đốt cháy hoàn toàn 3,88 gam X thì thể tích oxi (đktc) cần dùng là:

A. 4,48 lít. **B.** 3,36 lít. **C.** 2,24 lít. **D.** 1,12 lít.

(Đề thi tuyển sinh Đại học khối A năm 2011)

Câu 86: Chất hữu cơ X có công thức phân tử $C_5H_8O_2$. Cho 5 gam X tác dụng vừa hết với dung dịch NaOH, thu được một hợp chất hữu cơ không làm mất màu nước brom và 3,4 gam một muối. Công thức của X là:

A. $CH_3COOC(CH_3) = CH_2$. **B.** $HCOOC(CH_3) = CHCH_3$.

KHANG VIET

C. $HCOOCH_2CH = CHCH_3$. **D.** $HCOOCH = CHCH_2CH_3$.

(Đề thi tuyển sinh Đại học khối A năm 2009)

Câu 87: Thủy phân 0,01 mol este của 1 ancol đa chức với 1 axit đơn chức tiêu tốn hết 1,2 gam NaOH. Mặt khác khi thủy phân 6,35 gam este đó thì tiêu tốn hết 3 gam NaOH và thu được 7,05 gam muối. CTPT và CTCT của este là:

A. $(CH_3COO)_3C_3H_5$. **B.** $(C_2H_3COO)_3C_3H_5$.

C. $(CH_3COO)_3C_4H_7$. **D.** $(C_2H_3COO)_3C_4H_7$.

Câu 88: E là este của glixerol với một số axit monocacboxylic no, mạch hở. Đun 7,9 gam E với dung dịch NaOH cho tới phản ứng hoàn toàn, thu được 8,6 gam hỗn hợp muối. Cho hỗn hợp muối đó tác dụng dung dịch H_2SO_4 dư được hỗn hợp 3 axit X, Y, Z, trong đó X và Y là đồng phân của nhau, Z là đồng đẳng kế tiếp của Y và có mạch cacbon không phân nhánh. Số CTCT của E và CTCT của các axit X, Y, Z lần lượt là:

A. 3, $(CH_3)_2CHCOOH$, $CH_3CH_2CH_2COOH$, $CH_3(CH_2)_3COOH$.

B. 2, $(CH_3)_3CCOOH$, $CH_3CH_2CH_2CH_2COOH$, $(CH_3)_2CHCOOH$.

C. 2, $(CH_3)_2CHCOOH$, $CH_3CH_2CH_2COOH$, $CH_3(CH_2)_3COOH$.

D. 3, $(CH_3)_3CCOOH$, $CH_3CH_2CH_2CH_2COOH$, $(CH_3)_2CHCOOH$.

Câu 89: Cho m gam hỗn hợp gồm glyxin, alanin, valin tác dụng vừa đủ với 300 ml dung dịch NaOH 1M thu được 34,7 gam muối khan. Giá trị m là:

A. 30,22 gam. **B.** 27,8 gam. **C.** 28,1 gam. **D.** 22,7 gam.

Câu 90: Cho m gam hỗn hợp X gồm axit glutamic và alanin tác dụng với dung dịch HCl dư. Sau phản ứng làm bay hơi cẩn thận dung dịch thu được (m + 11,68) gam muối khan. Nếu cho m gam hỗn hợp X tác dụng với dung dịch KOH vừa đủ, sau phản ứng làm bay hơi cẩn thận dung dịch thu được (m + 19) gam muối khan. Giá trị của m là:

A. 36,6 gam. **B.** 38,92 gam. **C.** 38,61 gam. **D.** 35,4 gam.

(THPT Chuyên Nguyễn Huệ – Hà Nội, năm 2010 – 2011)

Câu 91: X là α – aminoaxit mạch không phân nhánh. Biết rằng, 0,01 mol X tác dụng vừa đủ với 80 ml dung dịch HCl 0,125M, thu được 1,835 gam muối. Mặt khác, nếu cho 2,940 gam X tác dụng vừa đủ với NaOH thì thu được 3,820 gam muối. Tên gọi của X là:

A. glyxin. **B.** axit glutamic. **C.** alanin. **D.** lysin.

Câu 92: Cho 0,15 mol α – amino axit mạch cacbon không phân nhánh A phản ứng vừa hết với 150 ml dung dịch HCl 1M tạo 25,425 gam muối. Cho tiếp lượng NaOH vừa đủ vào dung dịch sau phản ứng tạo ra 35,325 gam muối khan. Công thức cấu tạo của A là:

A. $HOOC – CH_2 – CH(NH_2) – COOH$.

B. $H_2N – CH_2 – CH_2 – CH(NH_2) – COOH$.

C. $HOOC – CH_2 – CH_2 – CH(NH_2) – COOH$.

D. $HOOC – CH_2 – CH_2 – CH_2 – CH(NH_2) – COOH$.

(THPT Chuyên Nguyễn Huệ – Hà Nội, năm 2012 – 2013)

Câu 93: A là một amino axit mạch cacbon không phân, trong phân tử ngoài các nhóm cacboxyl và amino không có nhóm chức nào khác. Cho 0,1 mol A phản ứng vừa hết với 100 ml dung dịch HCl 1M tạo ra 18,35 gam muối. Mặt khác khi cho

KHANG VIET

22,05 gam A tác dụng với NaOH dư tạo ra 28,65 gam muối khan. Số đồng phân cấu tạo của A là:

A. 2. **B.** 5. **C.** 4. **D.** 6.

ĐÁP ÁN CHUYEN ĐỀ									
01. A	02. D	03. D	04. B	05. A	06. A	07. B	08. A	09. A	10. A
11. C	12. A	13. C	14. B	15. C	16. C	17. D	18. D	19. D	20. A
21. B	22. A	23. B	24. B	25. A	26. A	27. C	28. D	29. D	30. A
31. A	32. D	33. D	34. C	35. B	36. D	37. C	38. A	39. C	40. D
41. A	42. C	43. B	44. D	45. C	46. A	47. D	48. A	49. A	50. C
51. C	52. C	53. C	54. B	55. C	56. A	57. C	58. D	59. B	60. A
61. B	62. B	63. B	64. D	65. B	66. B	67. B	68. C	69. D	70. C
71. C	72. A	73. B	74. A	75. B	76. A	77. B	78. D	79. C	80. A
81. D	82. B	83. A	84. A	85. B	86. B	87. B	88. A	89. C	90. B
91. B	92. A	93. A							

BÀI GIẢI CHI TIẾT BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 1:

Hướng dẫn giải

Sơ đồ phản ứng:

$$(Mg, Zn)+H_2SO_4 \longrightarrow (MgSO_4, ZnSO_4)+H_2$$

Từ sơ đồ phản ứng, ta thấy: Khối lượng muối thu được tăng lên so với khối lượng kim loại phản ứng, khối lượng tăng bằng khối lượng của gốc SO_4^{2-} tạo muối. Ta có:

$$\xrightarrow{BT\ S} n_{SO_4^{2-}} = n_{H_2SO_4} = 0,05 \xrightarrow{BT\ H} n_{H_2} = n_{H_2SO_4} = 0,05 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{BTKL} m_{\text{muối sunfat}} = m_{Mg} + m_{Zn} + m_{SO_4^{2-}} = 2,43 + 4,8 = = \boxed{7,23}$$

Câu 2:

Hướng dẫn giải

Cách 1: Tính toán theo phương trình phản ứng

Phương trình phản ứng:

$$Na_2CO_3 + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2 \quad (1)$$

$$x \longrightarrow 2x \longrightarrow x$$

$$CaCO_3 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2 \quad (2)$$

$$y \longrightarrow y \longrightarrow y$$

Theo (1), (2) và giả thiết, ta có: $\begin{cases} 106x + 100y = 20,6 \\ 58,5.2x + 111y = 22,8 \end{cases}$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,1 \text{ mol} \\ y = 0,1 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow n_{CO_2} = x + y = 0,2 \text{ mol} \Rightarrow V_{CO_2} = 0,2.22,4 = 4,48 \text{ lít}$$

Cách 2: Sử dụng phương pháp tăng giảm khối lượng

Bản chất phản ứng là sự thay thế ion CO_3^{2-} trong các muối cacbonat bằng ion Cl^-.

Khối lượng muối clorua thu được lớn hơn 22,8 – 20,6 = 2,2 gam so với khối lượng

KHANG VIET

muối cacbonat ban đầu là do khối lượng của ion Cl^- thay thế lớn hơn khối lượng của ion CO_3^{2-}.

Theo bảo toàn điện tích và sự tăng giảm khối lượng: $\begin{cases} n_{Cl^-} = 2n_{CO_3^{2-}} \\ 35,5n_{Cl^-} - 60n_{CO_3^{2-}} = 2,2 \end{cases}$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} n_{Cl^-} = 0,4 \text{ mol} \\ n_{CO_3^{2-}} = 0,2 \text{ mol} \end{cases} \xrightarrow{\text{BT C}} n_{CO_2} = n_{CO_3^{2-}} = 0,2 \text{ mol} \Rightarrow V_{CO_2} = 0,2.22,4 = \boxed{0,448 \text{ lít}}$$

Cách 3: Sử dụng công thức giải nhanh

Từ kết quả của cách 2, ta có: Trong phản của muối cacbonat với dung dịch HCl,

$$\Delta m_{\text{muối tăng}} = 11n_{CO_3^{2-}} = 11n_{CO_2}$$

Áp dụng biểu thức trên suy ra: $n_{CO_2} = \dfrac{2,2}{11} = 0,2 \text{ mol} \Rightarrow V_{CO_2 \text{ (ủktc)}} = \boxed{4,48 \text{ lớt}}$

Câu 3:

Hướng dẫn giải

Thay các kim loại Mg, Zn, Fe bằng một kim loại M.

Sơ đồ phản ứng:

$$M_2O_n + HCl \longrightarrow MCl_n + H_2O \qquad (1)$$

Trong phản ứng (1), ion O^{2-} đã được thay thế bằng ion Cl^-. Ta có:

$$\xrightarrow{\text{BTĐT}} n_{Cl^-} = 2n_{O^{2-}} \Leftrightarrow n_{O^{2-}} = \frac{0,1}{2} = 0,05 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{TGKL}} \Delta m_{\text{tăng}} = 35,5n_{Cl^-} - 16n_{O^{2-}} = 35,5.0,1 - 16.0,05 = 2,75 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow m_{\text{muối clorua}} = m_{\text{oxit}} + \Delta m_{\text{tăng}} = 2,81 + 2,75 = \boxed{5,56 \text{ gam}}$$

Câu 4:

Hướng dẫn giải

✧ **Cách trình bày chi tiết:**

Phương trình phản ứng:

$$KCl + AgNO_3 \longrightarrow AgCl + KNO_3 \qquad (1)$$

$$KBr + AgNO_3 \longrightarrow AgBr + KNO_3 \qquad (2)$$

Cứ 1 mol muối halogen tạo thành 1 mol kết tủa thì khối lượng tăng:

$$108 - 39 = 69 \text{ gam}$$

Cứ x mol muối halogen tạo thành x mol kết tủa thì khối lượng tăng:

$$10,39 - 6,25 = 4,14 \text{ gam}$$

Vậy tổng số mol hỗn hợp đầu là: $x = \dfrac{4,14}{69} = \boxed{0,06 \text{ mol}}$

✧ **Cách trình bày vắn tắt:**

Bản chất phản ứng là ion K^+ được thay thế bởi ion Ag^+, làm cho khối lượng muối tăng lên.

Sử dụng phương pháp tăng giảm khối lượng, ta có:

KHANG VIET

$$n_{KCl,\ KBr} = n_{AgCl,\ AgBr} = \frac{10,39 - 6,25}{108 - 39} = 0,06 \text{ mol}$$

Câu 5:

Hướng dẫn giải

Bản chất phản ứng của hỗn hợp NaBr, NaI với Br_2 là phản ứng oxi hóa – khử của Br_2 với NaI tạo ra NaBr và I_2, ion I^- (M = 127 g / mol) được thay thế bởi ion Br^- (M = 80 g / mol) làm cho khối lượng muối giảm. Ta có:

$$\Delta m_{giảm} = (127 - 80)n_{NaI} = m \qquad (1)$$

Bản chất phản ứng của NaBr (ban đầu và mới sinh ra) với Cl_2 thì đây phản ứng oxi hóa – khử của Cl_2 với NaBr tạo ra NaCl và Br_2, ion Br^- (M = 80 g / mol) được thay thế bởi ion Cl^- (M = 35,5 g / mol) làm cho khối lượng muối giảm.

$$\Rightarrow \begin{cases} \Delta m_{giảm} = (80 - 35,5)n_{NaBr} = m \\ n_{NaBr} = n_{NaI} + n_{NaBr\ bđầu} \end{cases} \Rightarrow \Delta m_{giảm} = (80 - 35,5)(n_{NaI} + n_{NaBr\ bđầu}) = m \quad (2)$$

Từ (1), (2) ta có: $(127 - 80)n_{NaI} = (80 - 35,5)(n_{NaI} + n_{NaBr\ bđầu}) \Rightarrow \frac{n_{NaI}}{n_{NaBr\ bđầu}} = \frac{17,8}{1}$

Vậy phần trăm của NaBr trong hỗn hợp ban đầu là:

$$\%m_{NaBr} = \frac{1.103}{1.103 + 17,8.150}.100\% = \boxed{3,7\%}$$

Câu 6:

Hướng dẫn giải

Phương trình phản ứng:

$$3O_2 \xrightarrow{\text{ozon hóa}} 2O_3$$

$$3x \longrightarrow 2x \text{ (lít)}$$

Gọi thể tích oxi phản ứng là 3x lít thì thể tích ozon tạo ra là 2x lít, thể tích khí giảm là x lít. Vậy sau khi ozon hóa cần bổ sung x lít O_2 vào cho khí chiếm đầy bình. Theo giả thiết suy ra, khi bổ sung O_2 vào bình thì khối lượng bình tăng lên 0,32 gam. Ta có: $m_{bình\ tăng} = m_{O_2\ thêm\ vào} = \frac{x}{22,4}.32 = 0,03 \Leftrightarrow x = 0,021$ lít

$$\Rightarrow \%V_{O_3} = \frac{2x}{0,448}.100\% = \boxed{9,375\%}$$

Câu 7:

Hướng dẫn giải

Sơ đồ phản ứng:

$$Zn + \begin{cases} FeCl_2 \\ CuCl_2 \end{cases} \longrightarrow \text{chất rắn (kim loại)} + \text{muối} \qquad (1)$$

Trong phản ứng hóa học, khối lượng các chất được bảo toàn, nên khối lượng chất rắn sau phản ứng nhỏ hơn khối lượng kẽm ban đầu là 0,5 gam thì khối lượng muối thu được phải tăng lên so với khối lượng muối ban đầu là 0,5 gam. Suy ra:

KHANG VIET

$$m_{\text{muối ban đầu}} = m_{\text{muối sau phản ứng}} - \Delta m_{\text{tăng}} = 13,6 - 0,5 = \boxed{13,1 \text{ gam}}$$

Câu 8:

Hướng dẫn giải

Bản chất của phản ứng là Zn, Fe khử ion Cu^{2+} thành Cu, Cu^{2+} oxi hóa Zn, Fe thành Zn^{2+} và Fe^{2+}.

$$Zn + Cu^{2+} \longrightarrow Zn^{2+} + Cu \qquad (1)$$

$$Fe + Cu^{2+} \longrightarrow Fe^{2+} + Cu \qquad (2)$$

Phản ứng (1) làm cho khối lượng kim loại giảm. Phản ứng (2) làm cho khối lượng kim loại tăng.

Vì khối lượng kim loại trước và sau phản ứng không đổi, chứng tỏ khối lượng kim loại giảm ở phản ứng (1) bằng lượng kim loại tăng ở phản ứng (2).

$$\xrightarrow[\text{PT (1)}]{\text{BT E}} n_{\text{Zn phản ứng}} = n_{\text{Cu tạo thành}} = x \Rightarrow \Delta m_{\text{giảm}} = \underbrace{m_{\text{Zn phản ứng}}}_{65x} - \underbrace{m_{\text{Cu tạo thành}}}_{64x} = x \text{ gam}$$

$$\xrightarrow[\text{PT(2)}]{\text{BT E}} n_{\text{Fe phản ứng}} = n_{\text{Cu tạo thành}} = y \Rightarrow \Delta m_{\text{tăng}} = \underbrace{m_{\text{Cu tạo thành}}}_{64y} - \underbrace{m_{\text{Fe phản ứng}}}_{56y} = 8y \text{ gam}$$

$$\Rightarrow x = 8y \Rightarrow \%m_{Zn} = \frac{8y.65}{8y.65 + 56y}.100\% = \boxed{90,27\%}$$

Câu 9:

Hướng dẫn giải

Hai dung dịch muối $FeSO_4$, $CuSO_4$ có thể tích và nồng độ bằng nhau nên có số mol như nhau. Suy ra lượng kim loại M phản ứng với $FeSO_4$ hay $CuSO_4$ đều bằng nhau (vì Fe và Cu đều có hóa trị II).

Trong phản ứng của M với dung dịch $FeSO_4$, ta có:

$$\begin{cases} \xrightarrow{\text{BT E}} n_{\text{M phản ứng}} = n_{\text{Fe tạo thành}} \\ \xrightarrow{\text{TGKL}} 56n_{\text{Fe tạo thành}} - M.n_{\text{M phản ứng}} = 16 \end{cases} \Rightarrow n_{\text{M phản ứng}}.(56 - M) = 16 \qquad (1)$$

Trong phản ứng của M với dung dịch $CuSO_4$, ta có:

$$\begin{cases} \xrightarrow{\text{BT E}} n_{\text{M phản ứng}} = n_{\text{Cu tạo thành}} \\ \xrightarrow{\text{TGKL}} 64n_{\text{Cu tạo thành}} - M.n_{\text{M phản ứng}} = 20 \end{cases} \Rightarrow n_{\text{M phản ứng}}.(64 - M) = 20 \qquad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra: $\frac{56 - M}{64 - M} = \frac{16}{20} \Rightarrow M = 24 \Rightarrow$ M là $\boxed{Mg}$

Câu 10:

Hướng dẫn giải

Vì tổng khối lượng của Al và XCl_a = tổng khối lượng của X và $AlCl_3$ nên khối lượng dung dịch $AlCl_3$ giảm 4,06 gam so với khối lượng dung dịch XCl_a thì khối lượng kim loại X sẽ tăng 4,06 gam so với khối lượng của Al ban đầu.

Theo bảo toàn electron và sự tăng giảm khối lượng, ta có: $\begin{cases} 3n_{Al} = a.n_{X^{a+}} \\ m_X - m_{Al} = 4,06 \end{cases}$

KHANG VIET

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3.0,14 = a.n_{X^{a+}} \\ M_{X^{a+}}.n_{X^{a+}} - 3,78 = 4,06 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a.n_{X^{a+}} = 0,42 \\ M_{X^{a+}}.n_{X^{a+}} = 7,84 \end{cases} \Rightarrow \frac{M_{X^{a+}}}{a} = \frac{56}{3}$$

$$\xrightarrow{\text{biện luận}} a = 3 \Rightarrow M_{X^{a+}} = 56 \text{ g/mol} \Rightarrow \begin{cases} X \text{ là Fe} \\ XCl_a \text{ là } \boxed{FeCl_3} \end{cases}$$

Câu 11:

Hướng dẫn giải

$$19,38 \text{ gam} \begin{cases} NaX : x \text{ mol} \\ NaY : y \text{ mol} \end{cases} \xrightarrow{+ AgNO_3 \text{ dư}} 39,78 \text{ gam kết tủa.}$$

Trường hợp 1: 39,78 gam gồm 2 kết tủa.

$$NaX + AgNO_3 \longrightarrow AgX_{\downarrow} + NaNO_3$$
$$x \longrightarrow x$$
$$NaY + AgNO_3 \longrightarrow AgY_{\downarrow} + NaNO_3$$
$$y \longrightarrow y$$

Phương pháp tăng giảm khối lượng :

$$\Rightarrow (x+y) = \frac{m_{\downarrow} - m_{muối}}{M_{\downarrow} - M_{muối}} = \frac{39,78 - 19,38}{108 - 23} = 0,24 \text{ (mol)}$$

$$\Leftrightarrow \overline{M}_{muối} = \frac{19,38}{0,24} = 80,75 \text{ (g/mol)}, \text{ giả sử : } M_{NaX} < \overline{M}_{\text{hỗn hợp}} < M_{NaY}$$

$$\Rightarrow 23 + M_X < 80,75 < 23 + M_Y \Leftrightarrow M_X < 57,75 < M_Y \xrightarrow{\text{hai chu kì liên tiếp}} \begin{cases} X : Cl \\ Y : Br \end{cases}$$

Ta được hệ phương trình sau : $\begin{cases} x + y = 0,24 \\ 58,5x + 103y = 19,38 \end{cases} \Leftrightarrow x = y = 0,12 \text{ (mol)}$

$$\Rightarrow \%m_{NaBr} = \frac{0,12.58,5}{19,38}.100 = 36,22\% \text{ (không có đáp án)} \Rightarrow \text{loại}$$

Trường hợp 2 : 39,78 gam chỉ có 1 kết tủa $\xrightarrow{\text{2 chu kì liên tiếp nhóm VIIA}} \begin{cases} X : F \\ Y : Cl \end{cases}$

$$\Rightarrow n_{NaCl} = n_{AgCl} = \frac{39,78}{108 + 35,5} = \frac{1989}{7175} \text{ mol} \Leftrightarrow m_{NaF} = 19,38 - \frac{1989}{7175}.58,5$$

$$\Leftrightarrow m_{NaF} = \frac{4539}{1435} \text{ gam} \Rightarrow \boxed{\%m_{NaF} = 16,32\%}$$

Câu 12:

Hướng dẫn giải

$$104,25 \text{ gam X} \begin{cases} NaCl : x \text{ mol} \\ NaI : y \text{ mol} \end{cases} \xrightarrow{+Cl_2} 58,5 \text{ gam} \begin{cases} NaCl : x \text{ mol} \\ NaCl : y \text{ mol} \end{cases} (1)$$

KHANG VIET

$$Cl_2 \quad + \quad 2NaI \longrightarrow 2NaCl + I_2$$

$$0,5y \longleftarrow y \quad \longrightarrow y \longrightarrow 0,5y$$

$\Rightarrow \Delta m_{giảm} = m_Y - m_X = 104,25 - 58,5 = 45,75 \text{ gam} = m_{NaI} - m_{NaCl\ (1)}$

$\Leftrightarrow (23+127)y - (23+35,5)y = 45,75 \Leftrightarrow 91,5y = 45,75$

$\Leftrightarrow y = 0,5 \text{ mol} \Rightarrow m_{NaI} = 75 \text{ gam}$

$\xrightarrow{BTKL} m_X = m_{NaI} + m_{NaCl} \Leftrightarrow 104,25 = 75 + m_{NaCl} \Leftrightarrow m_{NaCl} = \boxed{29,25 \text{gam}}$

Câu 13:

Hướng dẫn giải

$$m \text{ gam } M \xrightarrow{+H_2SO_4} \text{dung dịch } X + H_2 \uparrow$$

$\text{Ta có}: C_{\%H_2SO_4} = \dfrac{m_{H_2SO_4}}{m_{ddH_2SO_4}}.100 \Leftrightarrow m_{H_2SO_4} = 12m.\dfrac{14}{100} = 1,75m \text{ gam}$

$$2M + nH_2SO_4 \longrightarrow M_2(SO_4)_n + nH_2$$

$$\frac{1,75m}{98} \longrightarrow \frac{1,75m}{98}$$

$\xrightarrow{BTKL} m_{dd\ sau} = m_M + m_{dd\ H_2SO_4} - m_{H_2} = m + 12,5m - \dfrac{1,75m}{98}.2 = \dfrac{377}{28}m$

$\Rightarrow \%m_{tăng} = (\dfrac{\frac{377}{28}m}{12,5m} - 1).100 = \boxed{7,71\%}$

Câu 14:

Hướng dẫn giải

$$\text{Hỗn hợp X} \begin{cases} NaBr: x \text{ mol} \\ NaI: y \text{ mol} \end{cases} \xrightarrow{H_2O} \text{dung dịch Y} \begin{cases} \xrightarrow{+Br_2} NaBr \\ \xrightarrow{+Cl_2} NaCl \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m_{giảm} = 7,05 \text{ (gam)} = m_I - m_{Br} = (127-80)y \\ m_{giảm} = 22,625 \text{ (gam)} = m_I + m_{Br} - m_{Cl} = 127y + 80x - 35,5.(x+y) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,2 \\ y = 0,15 \end{cases} (\text{mol}) \Rightarrow \begin{cases} \%m_{NaBr} = \boxed{47,8\%} \\ \%m_{NaI} = 52,2\% \end{cases}$$

Câu 15:

Hướng dẫn giải

Trong các phản ứng, ion Cl^- được thay bằng ion CO_3^{2-}, vì khối lượng ion CO_3^{2-} thay thế nhỏ hơn khối lượng ion Cl^- nên khối lượng muối giảm, khối lượng giảm là 43 – 39,7 = 3,3 gam. Ta có: $\begin{cases} \xrightarrow{BTĐT} n_{Cl^-} = 2n_{CO_3^{2-}} \\ \xrightarrow{TGKL} 35,5n_{Cl^-} - 60n_{CO_3^{2-}} = 3,3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} n_{Cl^-} = 0,6 \text{ mol} \\ n_{CO_3^{2-}} = 0,3 \text{ mol} \end{cases}$

KHANG VIET

Vì $n_{CO_3^{2-}\text{ ban đầu}} = 0,35\text{ mol} > n_{CO_3^{2-}\text{ phản ứng}} = 0,3\text{ mol}$ nên $BaCl_2$, $CaCl_2$ đã phản ứng hết và chuyển thành $BaCO_3$ và $CaCO_3$.

$$\Rightarrow \begin{cases} 197n_{BaCO_3} + 100n_{CaCO_3} = 39,7 \\ n_{BaCO_3} + n_{CaCO_3} = n_{CO_3^{2-}} = 0,3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} n_{BaCO_3} = 0,1\text{ mol} \\ n_{CaCO_3} = 0,2\text{ mol} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \%m_{BaCO_3} = \frac{0,1.197}{39,7}.100\% = \boxed{49,62\%} \Rightarrow \%m_{CaCO_3} = 100 - 49,62 = \boxed{50,38\%}$$

Câu 16:

Hướng dẫn giải

Bản chất của phản ứng là: Ion Cl^- trong các muối RCl_a, MCl_b đã được thay thế bằng ion NO_3^-. Dung dịch Y chứa các muối $R(NO_3)_a$ và $M(NO_3)_b$. Ta có:

$$\xrightarrow{\text{giả thiết}} n_{AgCl} = \frac{17,22}{143,5} = 0,12\text{ mol} \begin{cases} \xrightarrow{\text{BT Cl}} n_{Cl^-} = n_{AgCl} = 0,12\text{ mol} \\ \xrightarrow{\text{BTĐT}} n_{NO_3^-} = n_{Cl^-} = 0,12\text{ mol} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{TGKL}} \Delta m_{\text{tăng}} = m_{NO_3^-} - m_{Cl^-} = 0,12.62 - 0,12.35,5 = 3,18$$

$$\Rightarrow m_{\text{muối nitrat}} = m_{\text{muối clorua}} + \Delta m_{\text{tăng}} = 5,94 + 3,18 = \boxed{9,12\text{ gam}}$$

Câu 17:

Hướng dẫn giải

Theo giả thiết: Cho 3,64 gam kim loại M vào cốc dung dịch chứa HNO_3 và H_2SO_4 thấy thoát ra 2,1504 lít khí, khối lượng các chất trong cốc giảm 1,064 gam, chứng tỏ khối lượng khí thoát ra lớn hơn so với khối lượng kim loại phản ứng. Ta có:

$$m_{(NO_2, X)} - m_M = 1,064 \Rightarrow m_{(NO_2, X)} = 1,064 + 3,64 = 4,704$$

$$n_{(NO_2, X)} = \frac{2,1504}{22,4} = 0,096 \Rightarrow \overline{M}_{(NO_2, X)} = \frac{4,704}{0,096} = 49 \Rightarrow M_X > 49 \Rightarrow X: SO_2\ (64)$$

Suy ra: $\begin{cases} n_{NO_2} + n_{SO_2} = 0,096 \\ 46n_{NO_2} + 64n_{SO_2} = 4,704 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} n_{NO_2} = 0,08\text{ mol} \\ n_{SO_2} = 0,016\text{ mol} \end{cases}$

Áp dụng bảo toàn electron, ta có:

$$n.n_M = n_{NO_2} + 2n_{SO_2} \Leftrightarrow n.n_M = 0,08 + 2.0,016 \Leftrightarrow \frac{3,64}{M}.n = 0,112$$

$$\Leftrightarrow \frac{M}{n} = 32,5 \xrightarrow{\text{biện luận}} n = 2 \Rightarrow M = 65\text{ g/mol} \Rightarrow M \text{ là Zn}$$

Câu 18:

Hướng dẫn giải

Bản chất phản ứng:

$$2NO_3^- \xrightarrow{t^o} O^{2-} + 2NO_2 + \frac{1}{2}O_2$$

$$2NO_2 + \frac{1}{2}O_2 + H_2O \longrightarrow 2HNO_3$$

KHANG VIET

Theo bảo toàn điện tích và sự tăng giảm khối lượng:

$$\Rightarrow \begin{cases} n_{NO_3^-} = 2n_{O^{2-}} \\ 62n_{NO_3^-} - 16n_{O^{2-}} = 6,58 - 4,96 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} n_{O^{2-}} = 0,015 \text{ mol} \\ n_{NO_3^-} = 0,03 \text{mol} \end{cases}$$

$$\Rightarrow n_{HNO_3} = n_{NO_3^-} = 0,03 \text{ mol} \Leftrightarrow [H^+] = [HNO_3] = \frac{0,03}{0,3} = 0,1 \Leftrightarrow pH = -\lg[H^+] = \boxed{1}$$

Câu 19:

Hướng dẫn giải

Đặt công thức chung của các muối nitrat là $M(NO_3)_n$.

Sơ đồ phản ứng nhiệt phân muối $M(NO_3)_n$:

$$M(NO_3)_n \xrightarrow{t^o} M_2O_n + NO_2 + O_2 \qquad (1)$$

Ta có: $\begin{cases} \xrightarrow{BTĐT} n_{NO_3^-} = 2n_{O^{2-}} \\ \xrightarrow{TGKL} 62n_{NO_3^-} - 16n_{O^{2-}} = 29,6 - 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} n_{NO_3^-} = 0,4 \text{ mol} \\ n_{O^{2-}} = 0,2 \text{ mol} \end{cases}$

Muối nitrat có dạng là $M(NO_3)_x$, ta có: $\begin{cases} \xrightarrow{BT \text{ nhóm } NO_3^-} xn_{M(NO_3)_x} = n_{NO_3^-} = 0,4 \\ M_{M(NO_3)_x}.n_{M(NO_3)_x} = 29,6 \end{cases}$

$$\Rightarrow \frac{M_{M(NO_3)_x}}{x} = 74 \xrightarrow{\text{biện luận}} x = 2 \Rightarrow M = 24 \Rightarrow M \text{ là } \boxed{Mg}$$

Câu 20:

Hướng dẫn giải

Sản phẩm đốt cháy hiđrocacbon là CO_2 và H_2O. Hấp thụ CO_2, H_2O vào dung dịch $Ba(OH)_2$ thấy khối lượng dung dịch giảm, chứng tỏ khối lượng CO_2 và H_2O cho vào nhỏ hơn khối lượng $BaCO_3$ bị tách ra khỏi dung dịch.

Áp dụng bảo toàn nguyên tố đối với C, H: $\begin{cases} n_H = 2n_{H_2O} \Rightarrow n_{H_2O} = 0,5n_H \\ n_C = n_{CO_2} \end{cases}$

Theo giả thiết, ta có:

$$m_C + m_H = 4,64 \Leftrightarrow 12n_C + n_H = 4,64 \quad (*)$$

Dựa vào sự giảm khối lượng của dung dịch, ta có:

$$m_{BaCO_3} - (m_{CO_2} + m_{H_2O}) = 19,912 \Leftrightarrow 39,4 - (44n_{CO_2} + 18n_{H_2O}) = 19,912$$

$$\Leftrightarrow 44n_C + 18.0,5n_H = 19,488 \Leftrightarrow 44n_C + 9n_H = 19,488 \quad (**)$$

Từ (*) và (**), ta có: $\begin{cases} n_C = 0,348 \\ n_H = 0,464 \end{cases} \Rightarrow \frac{n_C}{n_H} = \frac{3}{4}$

$\Rightarrow$Công thức phân tử của hiđrocacbon X là $\boxed{C_3H_4}$

Lưu ý: Đối với những dạng bài tập: "Đốt cháy (oxi hóa) hoàn toàn một hợp chất hữu cơ X. Cho toàn bộ sản phẩm cháy vào bình đựng dung dịch $Ca(OH)_2$ hoặc $Ba(OH)_2$ …" thì:

+ Khối lượng bình tăng = tổng khối lượng của CO_2 và H_2O.

KHANG VIET

$$m_{\text{bình tăng}} = m_{CO_2} + m_{H_2O}$$

+ Khối lượng dung dịch tăng = tổng khối lượng của CO_2 và H_2O – khối lượng của kết tủa $CaCO_3$ hoặc $BaCO_3$.

$$m_{\text{dung dịch tăng}} = (m_{CO_2} + m_{H_2O}) - m_{\text{kết tủa}}$$

+ Khối lượng dung dịch giảm = khối lượng của kết tủa $CaCO_3$ hoặc $BaCO_3$ – tổng khối lượng của CO_2 và H_2O.

$$m_{\text{dung dịch giảm}} = m_{\text{kết tủa}} - (m_{CO_2} + m_{H_2O})$$

Câu 21:

Hướng dẫn giải

Sơ đồ phản ứng:

$$C_7H_8 + AgNO_3 + NH_3 \longrightarrow C_7H_{8-n}Ag_n + NH_4NO_3$$

Bản chất của phản ứng là nguyên tử Ag đã thay thế nguyên tử H ở nguyên tử C có liên kết 3. Vì vậy, khối lượng kết tủa tăng lên so với khối lượng của X.

Theo giả thiết, khối lượng tăng = 45,9 – 13,8 = 32,1 gam.

Theo sự tăng giảm khối lượng:

$$\Rightarrow \begin{cases} 108n_{Ag} - 1n_{\text{H/ liên kết ba}} = 32,1 \\ n_{\text{H/ liên kết ba}} = n_{Ag} \end{cases} \Rightarrow n_{\text{H/ liên kết ba}} = n_{Ag} = 0,3 \text{ mol}$$

Mặt khác, $n_{C_7H_8} = \dfrac{13,8}{92} = 0,15$ mol $\Rightarrow$ Số liên kết 3 trong X chứa H là $\dfrac{n_{\text{H/ liên kết ba}}}{n_{C_7H_8}} = 2$

Các đồng phân của X là 4:

(1). $CH \equiv C - CH_2CH_2CH_2C \equiv CH$ (2). $CH \equiv C - CH(CH_3)CH_2C \equiv CH$

(3). $CH \equiv C - C(CH_3)_2C \equiv CH$ (4). $CH \equiv C - CH(C_2H_5)C \equiv CH$

Câu 22:

Hướng dẫn giải

Cách 1: Tính toán theo phương trình phản ứng

Đặt công thức của axit hữu cơ X đơn chức là RCOOH.

$$2RCOOH + CaCO_3 \longrightarrow (RCOO)_2Ca + CO_2 + H_2O \quad (1)$$

x $\longrightarrow$ 0,5x

Theo (1) và giả thiết ta có: $\begin{cases} (R+45)x = 5,76 \\ (2R + 44.2 + 40).0,5x = 7,28 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,08 \\ R = 27\ (CH_2 = CH-) \end{cases}$

Vậy CTPT của A là $\boxed{CH_2 = CH - COOH}$

Cách 2: Tăng giảm khối lượng

Sơ đồ phản ứng:

$$2RCOOH + CaCO_3 \longrightarrow (RCOO)_2Ca + CO_2 + H_2O \quad (1)$$

Bản chất phản ứng là ion H^+ của RCOOH phản ứng với ion CO_3^{2-} của $CaCO_3$ giải phóng CO_2. Trong phản ứng này, ion H^+ trong RCOOH đã được thay bằng ion Ca^{2+}

KHANG VIET

nên khối lượng muối thu được lớn hơn khối lượng của axit, theo giả thiết khối lượng tăng = 7,28 – 5,76 = 1,52 gam. Ta có: $\begin{cases} \xrightarrow{\text{BTĐT}} n_{H^+} = 2n_{Ca^{2+}} \\ \xrightarrow{\text{TGKL}} 40n_{Ca^{2+}} - n_{H^+} = 1,52 \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} n_{H^+} = 0,08 \text{ mol} \\ n_{Ca^{2+}} = 0,04 \text{ mol} \end{cases} \xrightarrow{\text{BT H}} n_{RCOOH} = n_{H^+} = 0,08 \text{ mol} \Rightarrow M_{RCOOH} = \dfrac{5,76}{0,08} = 72 \text{ g/mol}$

$\Rightarrow$ RCOOH là $\boxed{CH_2 = CH - COOH}$

Câu 23:

Hướng dẫn giải

Bản chất phản ứng là sự thay thế nguyên tử H linh động trong nhóm – COOH của axit và trong nhóm – OH của ancol bằng nguyên tử Na.

$\Rightarrow \begin{cases} n_{Na} = n_{H \text{ linh động}} = 2n_{H_2} = 0,6 \text{ mol} \\ \Delta m_{tăng} = m_{Na} - m_{H \text{ linh động}} = 0,6.23 - 0,6 \end{cases}$

$\Rightarrow m_{muối} = m_{hỗn \text{ hợp ban đầu}} + \Delta m_{tăng} = 24,4 + 0,6.22 = \boxed{37,6 \text{ gam}}$

Câu 24:

Hướng dẫn giải

Trong phản ứng với NaOH, ta có:

$$m_{muối \text{ Na}} = m_{hỗn \text{ hợp axit}} + m_{tăng} \Rightarrow a = m + 22n_{H \text{ linh động}} \quad (1)$$

Trong phản ứng với $Ca(OH)_2$, ta có:

$$2n_{Ca} = n_{H \text{ linh động}} \Rightarrow n_{Ca} = 0,5n_{H \text{ linh động}}$$

$\xrightarrow{\text{TGKL}} \Delta m_{tăng} = m_{Ca} - m_{H \text{ linh động}} = 40.0,5n_{H \text{ linh động}} - n_{H \text{ linh động}} = 19n_{H \text{ linh động}}$

$\Rightarrow m_{muối \text{ Ca}} = m_{axit} + \Delta m_{tăng} \Rightarrow b = m + 19n_{H \text{ linh động}} \quad (2)$

Từ (1) và (2), ta có: $\dfrac{a-m}{b-m} = \dfrac{22}{19} \Rightarrow \boxed{3m = 22b - 19a}$

Câu 25:

Hướng dẫn giải

$$ROH + Na \longrightarrow RONa + \frac{1}{2}H_2$$

$$0,2 \longleftarrow 0,2 \longleftarrow 0,1$$

$\Rightarrow \Delta m_{tăng} = m_{ROH} - m_{H_2} = 0,2.M_{ROH} - 0,1.2 = 0,2.M_{RO} = 6,2 \text{ (gam)}$

$\Leftrightarrow M_{RO} = 31 \Rightarrow R = 15 \ (-CH_3) \Rightarrow X$ là CH_3OH

Câu 26:

Hướng dẫn giải

$$C \xrightarrow{+H_2O} 17,92 \text{ lít} \begin{cases} CO_2 \\ CO \\ H_2 \end{cases} \begin{cases} \xrightarrow{\text{dung dịch } Ba(OH)_2 \text{ dư}} 39,4 \text{ gam } BaCO_3 \\ \xrightarrow{CuO} m_{[O]_{/CuO}} = ? \text{ (gam)} \end{cases}$$

KHANG VIET

$$C + H_2O \longrightarrow CO + H_2$$
$$x \longrightarrow x \longrightarrow x$$
$$C + 2H_2O \longrightarrow CO_2 + 2H_2$$
$$y \longrightarrow y \longrightarrow 2y$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x + 3y = 0,8 \\ \xrightarrow{BT\ C} n_{CO_2} = n_{BaCO_3} \Leftrightarrow y = \dfrac{39,4}{197} = 0,2 \end{cases} \Rightarrow 2x + 2y = 0,6 \text{ mol}$$

Ta có: $n_{[O]_{/CuO}} = 2x + 2y = 0,6$ mol $\Rightarrow \boxed{m_{[O]_{/CuO}} = 9,6 \text{ gam}}$

Câu 27:

Hướng dẫn giải

$$C \xrightarrow{+H_2O} 17,92 \text{ lít} \begin{cases} CO_2 \\ CO \\ H_2 \end{cases} \begin{cases} \xrightarrow{\text{dung dịch } Ba(OH)_2 \text{ dư}} 35,46 \text{ gam } BaCO_3 \\ \xrightarrow{CuO} m_{[O]_{/CuO}} = ? \text{ (gam)} \end{cases}$$

$$C + H_2O \longrightarrow CO + H_2$$
$$x \longrightarrow x \longrightarrow x$$
$$C + 2H_2O \longrightarrow CO_2 + 2H_2$$
$$y \longrightarrow y \longrightarrow 2y$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x + 3y = 0,8 \\ \xrightarrow{BT\ C} n_{CO_2} = n_{BaCO_3} \Leftrightarrow y = 0,18 \end{cases} \Rightarrow 2x + 2y = 0,62 \text{ mol}$$

Ta có: $n_{[O]_{/CuO}} = 2x + 2y = 0,62 \Rightarrow \boxed{\Delta m_{giảm} = m_{[O]_{/CuO}} = 9,92 \text{ gam}}$

Câu 28:

Hướng dẫn giải

$$C \xrightarrow{+H_2O} \begin{cases} CO_2 \\ CO \\ H_2 \end{cases} \xrightarrow{Fe_2O_3} \begin{cases} CO_2 \\ H_2O \end{cases} \xrightarrow{+H_2SO_4} \text{dung dịch } H_2SO_4\ 76,555\%$$

$$C + H_2O \longrightarrow CO + H_2$$
$$x \longrightarrow x \longrightarrow x$$
$$C + 2H_2O \longrightarrow CO_2 + 2H_2$$
$$y \longrightarrow y \longrightarrow 2y$$

KHANG VIET

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x+3y = 0,8 \\ \xrightarrow{\text{CT trung bình}} \dfrac{28x+2x+4y+44y}{2x+3y} = 15,75 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,2 \end{cases} (\text{mol})$$

Ta có : $n_{[O]/Fe_2O_3} = 2x + 2y = 0,3 \text{ mol} \Rightarrow \boxed{\Delta m_{\text{giảm}} = m_{[O]/Fe_2O_3} = 4,8 \text{ gam}}$

Mặt khác, ta có được : $76,555\% = \dfrac{m_{H_2SO_4}}{m_{\text{dung dịch}}} = \dfrac{200.a\%}{100.(200 + m_{H_2O})}$

$$\Leftrightarrow \frac{200.a\%}{100.[200 + \underbrace{18.(x+2y)}_{9}]}.100 \Leftrightarrow \boxed{a\% = 80\%}$$

Câu 29:

Hướng dẫn giải

$$22,4 \text{ lít A} \begin{cases} CO_2 \\ x \text{ mol} \\ CO \\ y \text{ mol} \end{cases} \xrightarrow{+C} 28 \text{ lít B} \begin{cases} CO \\ CO_2 \text{ dư} \end{cases} \xrightarrow{+Ca(OH)_2} m_{Ca(HCO_3)_2} = 20,25 \text{ gam}$$

Nhận xét : $\Delta V_{\text{tăng}} = V_B - V_A = 5,6 \text{ lít} = V_{CO_2 \text{ phản ứng}}$

$$C + CO_2 \longrightarrow 2CO \ (1)$$

$$0,25 \longrightarrow 0,5$$

$$\xrightarrow{\text{BT C}} n_{CO_2} = 2n_{Ca(HCO_3)_2} = 2.\frac{20,25}{162} = 0,25 \text{ (mol)} \ (2)$$

$$\Rightarrow \sum n_{CO_2} = n_{CO_2 (1)} + n_{CO_2 (2)} \Leftrightarrow \sum n_{CO_2} = 0,25 + 0,25 = 0,5 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow \%V_{CO_2} = \frac{0,5.22,4}{22,4} = \boxed{50\%} \Rightarrow \%V_{CO} = 100\% - 50\% = \boxed{50\%}$$

Ta có : $n_{[O]/Fe_2O_3} = n_{CO} = 0,5 \text{ mol} \Rightarrow \boxed{\Delta m_{\text{giảm}} = m_{[O]/Fe_2O_3} = 16 \text{ gam}}$

Câu 30:

Hướng dẫn giải

$$\text{hỗn hợp X} \begin{cases} Fe_3O_4, \ Al_2O_3 \\ MgO, \ CuO \end{cases} \xrightarrow{+CO, t^o} \text{chất rắn Y} \xrightarrow{+HNO_3} \begin{cases} \text{muối} \\ 4,48 \text{ lít NO} \end{cases}$$

$\xrightarrow{\text{Nhận xét}}$ Trong hỗn hợp X chỉ có Fe_3O_4 và CuO phản ứng với CO, trong quá trình trên chi có Fe_3O_4, CO và HNO_3 thay đổi số oxi hóa.

$$\xrightarrow{\text{Bản chất}} \left\langle \begin{matrix} CO + [O] \longrightarrow CO_2 \\ x \longrightarrow x \end{matrix} \right\rangle \Rightarrow \Delta m_{\text{giảm}} = m_O \Rightarrow x = \frac{4}{16} = 0,25 \text{ mol}$$

KHANG VIET

$$Fe_3O_4 \longrightarrow 3Fe^{3+} + 4O^{2-} + 1e \quad \Big| \quad N^{+5} + 3e \longrightarrow NO$$
$$y \longrightarrow \qquad\qquad y \quad \Big| \quad 0,6 \longleftarrow 0,2$$
$$C^{2+} \longrightarrow C^{+4} + 2e$$
$$0,25 \longrightarrow \quad 0,5$$

$$\xrightarrow{\text{BT Electron}} \sum n_{e\ (\text{nhường})} = \sum n_{e\ (\text{nhận})} \Leftrightarrow y + 0,5 = 0,6 \Leftrightarrow x = 0,1 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow m_{Fe_3O_4} = 0,1.232 = \boxed{23,2 \text{ gam}}$$

Câu 31:

Hướng dẫn giải

$$6,08 \text{ gam} \begin{cases} Cu \\ x \text{ mol} \\ Fe \\ y \text{ mol} \end{cases} \xrightarrow{+ HNO_3} \begin{cases} 1,792 \text{ lít khí NO}^* \\ X \begin{cases} Cu(NO_3)_2 \\ Fe(NO_3)_3 \\ HNO_3 \text{ dư} \end{cases} \xrightarrow{+Mg} \begin{cases} 0,448 \text{ lít khí NO} \\ \text{dung dịch Y} \end{cases} \end{cases}$$

$$Fe - 3e \longrightarrow Fe^{3+} \quad \Big| \quad N^{+5} + 3e \longrightarrow NO^*$$
$$y \longrightarrow 3y \longrightarrow y \quad \Big| \quad 0,24 \longleftarrow \frac{1,792}{22,4}$$
$$Cu - 2e \longrightarrow Cu^{2+}$$
$$x \longrightarrow 2x \longrightarrow x$$

$$\xrightarrow{\text{BT electron}} \sum n_{e\ (\text{nhường})} = \sum n_{e\ (\text{nhận})} \Leftrightarrow 2x + 3y = 0,24 \text{ mol } (1)$$

$$\text{Mặt khác, } m_{Cu} + m_{Fe} = 6,08 \Leftrightarrow 64x + 56y = 6,08\ (2) \xrightarrow{\text{từ (1) và (2)}} \begin{cases} x = 0,06 \text{ mol} \\ y = 0,04 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \%m_{Cu} = \frac{m_{Cu}}{6,08}.100 \Leftrightarrow \%m_{Cu} = \frac{0,06.64}{6,08}.100 = \boxed{63,15\%}$$

Xét phương trình electron :

$$Mg - 2e \longrightarrow Mg^{2+} \quad \Big| \quad N^{+5} + 3e \longrightarrow NO$$
$$x \longrightarrow 2x \quad \Big| \quad 0,06 \longleftarrow 0,02$$
$$Fe^{3+} + 3e \longrightarrow Fe$$
$$0,04 \longrightarrow 0,12 \longrightarrow 0,04$$
$$Cu^{2+} + 2e \longrightarrow Cu$$
$$0,06 \longrightarrow 0,12 \longrightarrow 0,06$$

$$\xrightarrow{\text{BT electron}} \sum n_{e\ (\text{nhường})} = \sum n_{e\ (\text{nhận})} \Leftrightarrow 2x = 0,3 \Leftrightarrow x = 0,15 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \Delta m_{\text{tăng}} = m_{Cu} + m_{Fe} - m_{Mg \text{ phản ứng}} \Leftrightarrow \Delta m_{\text{tăng}} = 6,08 - 0,15.24 = 2,48 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow m_{\text{thanh Mg}} = 10 + 2,48 = \boxed{12,48 \text{ gam}}$$

Câu 32:

KHANG VIET

Hướng dẫn giải

Theo giả thiết, suy ra: $\begin{cases} n_{KOH\ trung\ hoà} = \dfrac{7.100}{1000.56} = 0,0125\ mol \\ n_{KOH\ thủy\ phân} = \dfrac{17,92}{56} - 0,0125 = 0,3075\ mol \end{cases}$

Trong phản ứng trung hòa, nguyên tử H trong nhóm – COOH được thay bằng nguyên tử K:

$$\overline{R}COOH + KOH \longrightarrow \overline{R}COOK + H_2O$$

$$0,0125 \longrightarrow 0,0125$$

$$\xrightarrow{TGKL} \Delta m_{tăng} = m_K - m_H = 0,0125.39 - 0,0125 = 0,475 gam$$

Trong phản ứng thủy phân, 1 gốc C_3H_5 được thay bằng 3 nguyên tử K:

$$C_3H_5(OOC\overline{R})_3 + 3KOH \longrightarrow C_3H_5(OH)_3 + 3\overline{R}COOK$$

$$0,1025 \longrightarrow 0,3075 \longrightarrow 0,3075$$

$$\xrightarrow{TGKL} \Delta m_{tăng} = m_K - m_{C_3H_5} = 0,3075.39 - 0,1025.41 = 7,79\ gam$$

Khối lượng xà phòng thu được là:

$$m_{xà\ phòng} = m_{chất\ béo} + \Delta m_{tăng} = 100 + 0,475 + 7,79 = \boxed{108,265\ gam}$$

Câu 33:

Hướng dẫn giải

Dựa vào đáp án, ta thấy X phản ứng với NaOH theo tỉ lệ mol 1:1, suy ra:

$$n_{NaOH\ phản\ ứng} = n_{C_3H_7O_2N} = 0,1\ mol \Rightarrow n_{NaOH\ dư} = 0,05\ mol$$

Chất rắn gồm muối Na và NaOH dư, ta có:

$$m_{muối\ Na} + m_{NaOH\ dư} = 11,7 \Leftrightarrow m_{muối\ Na} = 11,7 - 0,05.40 = 9,7\ gam$$

Khối lượng muối Na lớn hơn khối lượng X, chứng tỏ phần được thay thế (R) bởi Na có khối lượng nhỏ hơn Na.

Theo sự tăng, giảm khối lượng, ta có:

$$0,1.(M_{Na} - M_R) = 9,7 - 8,9 \Leftrightarrow 0,1.(23 - M_R) = 0,8 \Leftrightarrow M_R = 15 \Rightarrow R \text{ là } CH_3 - .$$

Vậy công thức của X là $\boxed{H_2NCH_2COOCH_3}$

Phương trình phản ứng:

$$H_2NCH_2COOCH_3 + NaOH \longrightarrow H_2NCH_2COONa + CH_3OH$$

Câu 34:

Hướng dẫn giải

Đặt công thức của amino axit X là $(H_2N)_nR(COOH)_m$.

Trong phản ứng với HCl, khối lượng muối thu được tăng so với khối lượng X là:

$$n_{HCl\ phản\ ứng} = n_{-NH_2\ trong\ X} = n\ (mol) \Rightarrow \Delta m_{tăng} = 36,5n\ (gam)$$

Trong phản ứng với NaOH, khối lượng muối tăng so với khối lượng của X là:

$$n_{NaOH\ phản\ ứng} = n_{-COOH\ trong\ X} = m\ (mol) \Rightarrow \Delta m_{tăng} = 22m\ (gam)$$

KHANG VIET

Theo giả thiết, suy ra: $m_2 - m_1 = 22m - 36,5n = 7,5 \Rightarrow \begin{cases} m = 2 \\ n = 1 \end{cases}$

Như vậy, X có 2 nhóm – COOH và 1 nhóm – NH_2.

Căn cứ vào đáp án, ta thấy công thức của X là $\boxed{C_5H_9O_4N}$

Câu 35:

Hướng dẫn giải

+ Trong phản ứng của A với HCl, ta có:

$$-NH_2 + HCl \longrightarrow -NH_3Cl \qquad (1)$$

Số nhóm – NH_2 trong A $= \dfrac{n_{-NH_2}}{n_A} = \dfrac{n_{HCl}}{n_A} = \dfrac{0,16}{0,16} = 1$ (*)

Khối lượng mol của A là:

$$M_A = \frac{m_A}{n_A} = \frac{m_{muối} - m_{HCl}}{n_A} = \frac{22,32 - 0,16.36,5}{0,16} = 103 \text{ g/mol} \quad (**)$$

+ Trong phản ứng của A với KOH, ta có:

$$-COOH + KOH \longrightarrow -COOK + H_2O \qquad (2)$$

Số mol của A trong 1,03 gam A là:

$$n_{A \text{ trong } 1,03 \text{ gam}} = \frac{1,03}{103} = 0,01 \text{ mol}$$

Theo sự tăng giảm khối lượng, ta có:

$$n_{-COOH} = n_{-COONa} = \frac{1,41 - 1,03}{39 - 1} = 0,01 \text{ mol}$$

Số nhóm – COOH trong A là $= \dfrac{n_{-COOH}}{n_A} = \dfrac{0,01}{0,01} = 1$ (***)

Từ (*), (**) và (***), ta tìm được công thức của A là $H_2NC_3H_6COOH$.

Các đồng phân của A:

(1). $CH_3CH_2CH(NH_2)COOH$	(2). $CH_3CH(NH_2)CH_2COOH$
(3). $CH_2(NH_2)CH_2CH_2COOH$	(4). $CH_3C(CH_3)(NH_2)COOH$
(5). $CH_2(NH_2)CH(CH_3)COOH$	

Câu 36:

Hướng dẫn giải

Thứ tự phản ứng: Fe khử Ag^+, sau đó khử Cu^{2+}.

Áp dụng bảo toàn electron và tăng giảm khối lượng, ta có:

$$\Rightarrow \begin{cases} \xrightarrow{BT\ E} 2n_{Fe \text{ phản ứng}} = n_{Ag \text{ phản ứng}} + 2n_{Cu \text{ phản ứng}} \\ \xrightarrow{TGKL} 108n_{Ag \text{ phản ứng}} + 64n_{Cu \text{ phản ứng}} - 56n_{Fe \text{ phản ứng}} = 1,72 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2n_{Fe \text{ phản ứng}} = 0,02 + 2n_{Cu \text{ phản ứng}} \\ 108.0,02 + 64n_{Cu \text{ phản ứng}} - 56n_{Fe \text{ phản ứng}} = 1,72 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} n_{Cu \text{ phản ứng}} = 0,015 \text{ mol} \\ n_{Fe \text{ phản ứng}} = 0,025 \text{ mol} \end{cases}$$

KHANG VIET

$\Rightarrow m_{Fe\ phản\ ứng} = 0,025.56 = \boxed{1,4\ gam}$

Câu 37:

Hướng dẫn giải

Giả sử Fe, Mg đều phản ứng hết thì khối lượng oxit thu được phải lớn hơn 8 gam. Trên thực tế khối lượng oxit thu được chỉ là 8 gam.

Giả sử chỉ có Mg phản ứng thì 8 gam oxit là MgO, suy ra: $\begin{cases} n_{Mg\ phản\ ứng} = n_{MgO} = 0,2 \\ n_{Mg\ phản\ ứng} = n_{Cu\ tạo\ thành} \end{cases}$

$\Rightarrow m_{chất\ rắn\ B} = m_A - m_{Mg\ phản\ ứng} + m_{Cu} = 8 - 0,2.24 + 0,2.64 = 16 \neq 12,4$

Như vậy, Mg phản ứng hết, Fe chỉ phản ứng một phần.

Theo bảo toàn electron, sự tăng giảm khối lượng, giả thiết và bảo toàn nguyên tố Na, ta có: $\begin{cases} n_{Mg} + n_{Fe\ phản\ ứng} = n_{Cu\ tạo\ thành} \\ 64n_{Cu\ tạo\ thành} - 24n_{Mg} - 56n_{Fe\ phản\ ứng} = 12,4 - 8 \\ 40.n_{MgO} + 160.n_{Fe_2O_3} = 8 \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} n_{Mg} + n_{Fe\ phản\ ứng} = n_{Cu\ tạo\ thành} \\ 64n_{Cu\ tạo\ thành} - 24n_{Mg} - 56n_{Fe\ phản\ ứng} = 12,4 - 8 \\ 40.n_{Mg} + 160.0,5n_{Fe\ phản\ ứng} = 8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{Mg} = 0,1\ mol \\ n_{Fe\ phản\ ứng} = 0,05\ mol \\ n_{Cu\ tạo\ thành} = 0,15\ mol \end{cases}$

Phần trăm khối lượng Fe trong hỗn hợp là: $\%m_{Fe} = \dfrac{8 - 0,1.24}{8}.100\% = \boxed{70\%}$

Câu 38:

Hướng dẫn giải

Bản chất phản ứng là ion CO_3^{2-} được thay thế bằng ion SO_4^{2-}.

Ta có: $\begin{cases} \xrightarrow{BT\ C} n_{CO_3^{2-}\ phản\ ứng} = n_{CO_2} = 0,2 \\ \xrightarrow{BTĐT} n_{SO_4^{2-}} = n_{CO_3^{2-}\ phản\ ứng} = 0,2 \end{cases}$

$\Rightarrow \Delta m_{tăng} = m_{SO_4^{2-}} - m_{CO_3^{2-}\ phản\ ứng} = 0,2.96 + 0,2.60 = 7,2\ gam$

Áp dụng bảo toàn khối lượng, ta có:

$$m_A + m_{muối/B} = m_{muối\ cacbonat} + \Delta m_{tăng} \Leftrightarrow m_A = 50 + 7,2 - 12 = \boxed{45,2\ gam}$$

Câu 39:

Hướng dẫn giải

Trong phản ứng của Fe_3O_4, Fe_xO_y với dung dịch H_2SO_4 loãng, ion O^{2-} đã được thay thế bằng ion SO_4^{2-}.

Ta có: $\begin{cases} \xrightarrow{BTĐT} n_{O^{2-}} = n_{SO_4^{2-}} = 0,36 \\ \xrightarrow{TGKL} \Delta m_{tăng} = m_{SO_4^{2-}} - m_{O^{2-}} = 0,36.96 - 0,36.16 = 28,8 \end{cases}$

$\Rightarrow m_{muối\ sunfat} = m_{oxit} + \Delta m_{tăng} = 19,2 + 28,8 = \boxed{48\ gam}$

KHANG VIET

Câu 40:

Hướng dẫn giải

Theo giả thiết:

$$n_{H^+} = n_{HCl} + 2n_{H_2SO_4} = 0,795.0,5 + 2 0,795.0,75 = 1,59 \text{ mol}$$

$$n_{Cl^-} = n_{HCl} = 0,795.0,5 = 0,3975 \text{ mol}$$

$$n_{SO_4^{2-}} = n_{H_2SO_4} = 0,795.0,75 = 0,59625 \text{ mol}$$

$$n_{H_2} = \frac{4,368}{22,4} = 0,195 \text{ mol}$$

Theo bảo toàn nguyên tố H và O, ta có:

$$\begin{cases} \xrightarrow{\text{BT H}} n_{H^+} = 2n_{H_2} + 2n_{H_2O} \\ n_{O^{2-} \text{ trong A}} = n_{H_2O} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 1,59 = 2.0,195 + 2n_{H_2O} \\ n_{O^{2-} \text{ trong A}} = n_{H_2O} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} n_{H_2O} = 0,6 \text{ mol} \\ n_{O^{2-}} = 0,6 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta m_{\text{tăng}} = m_{(SO_4^{2-}, Cl^-)} - m_{O^{2-}} = 0,59625.96 + 0,3975.35,5 - 0,6.16 = 61,75125 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow m_{\text{muối}} = m_A + \Delta m_{\text{tăng}} = 26,43 + 61,75 = 88,18125 \text{ gam} \approx \boxed{88,18 \text{ gam}}$$

Câu 41:

Hướng dẫn giải

Khối lượng hỗn hợp CuO và Fe_2O_3 ở mỗi phần là $\frac{9,6}{2} = 4,8$ gam.

Khối lượng chất rắn thu được ở phần 2 lớn hơn phần 1, chứng tỏ ở phần 1 oxit chưa phản ứng hết.

+ Ở phần 1: Ta có: $\begin{cases} \xrightarrow{\text{BTĐT}} n_{Cl^-} = 2n_{O^{2-}} \\ \xrightarrow{\text{TGKL}} 35,5n_{Cl^-} - 16n_{O^{2-}} = 8,1 - 4,8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} n_{O^{2-}} = 0,06 \text{ mol} \\ n_{Cl^-} = 0,12 \text{ mol} \end{cases}$

$$\Rightarrow n_{HCl} = n_{Cl^-} = 0,12 \Rightarrow x = [HCl] = \frac{0,12}{0,1} = \boxed{1,2M}$$

+ Ở phần 2: Tính tương tự như phần 1, ta có: $\begin{cases} n_{Cl^-} = 0,16 \text{ mol} \\ n_{O^{2-}} = 0,08 \text{ mol} \end{cases}$

Lượng HCl dùng ở phần 2 gấp 2 lần ở phần 1 nhưng lượng HCl phản ứng chỉ là $0,16 < 0,12.2 = 0,24$ nên ở phần 2 oxit phản ứng hết, HCl dư.

Ta có: $\begin{cases} 80n_{CuO} + 160n_{Fe_2O_3} = 4,8 \\ n_{CuO} + 3n_{Fe_2O_3} = n_{O^{2-}} = 0,08 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} n_{CuO} = 0,02 \text{ mol} \\ n_{Fe_2O_3} = 0,02 \text{ mol} \end{cases}$

$$\Rightarrow \%m_{CuO} = \frac{0,02.80}{4,8}.100\% = \boxed{33,33\%}$$

Câu 42:

Hướng dẫn giải

$$0,15 \text{ mol } R(COOR_1)_2 \xrightarrow{+ \text{NaOH}} R(COONa)_2 + 13,8 \text{ gam } R_1OH$$

KHANG VIET

$\Rightarrow M_{R_1OH} = \dfrac{m_Y}{0,15.2} = \dfrac{13,8}{0,15.2} = 46 \Rightarrow R_1 = 29 \Rightarrow R_1$ là gốc C_2H_5-

Sử dụng phương pháp tăng giảm khối lượng :

$$\Rightarrow 0,15 = \frac{m_Y - m_X}{M_Y - M_X} = \frac{m_{R(COONa)_2} - m_{R(COOR_1)_2}}{M_{R(COONa)_2} - M_{R(COOR_1)_2}} = \frac{m_{R(COONa)_2} - m_{R(COOR_1)_2}}{2.(23-29)}$$

$$\Leftrightarrow m_{R(COOR_1)_2} - m_{R(COONa)_2} = 1,8 \text{ gam} \Rightarrow m_X = 1,8.\frac{100}{7,5} = 24 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow M_{R(COOR_1)_2} = \frac{24}{0,15} = 160 \Leftrightarrow M_R = 14 \Leftrightarrow R: CH_2- \Rightarrow \boxed{X \text{ là } CH_2(COOC_2H_5)_2}$$

Câu 43:

Hướng dẫn giải

$$4,16 \text{ gam} \begin{cases} RCOOH \\ RCOOC_2H_5 \end{cases} \xrightarrow{+O_2} \begin{cases} 4,256 \text{ lít } CO_2 \\ 2,52 \text{ gam } H_2O \end{cases}$$

$$\xrightarrow{+9,9 \text{ gam X}} \text{hỗn hợp F} \xrightarrow{+NaOH} 15,5 \text{ gam muối}$$

$$\left.\begin{array}{l} n_{H_2O} = \dfrac{2,52}{18} = 0,14 \text{ (mol)} \\ n_{CO_2} = \dfrac{4,256}{22,4} = 0,19 \text{ (mol)} \end{array}\right\} \Rightarrow n_{CO_2} > n_{H_2O} \Rightarrow R \text{ là hiđrocacbon không no}$$

$$\Rightarrow n_E = n_{CO_2} - n_{H_2O} = 0,05 \Rightarrow \overline{M}_E = \frac{4,16}{0,05} = 83,2 \text{ (g/mol)} \Rightarrow R \text{ là gốc } C_2H_3-$$

Đặt este X dạng : $R'COOR''$: x mol $\xrightarrow{BTKL} 15,5 = m_{R'COONa} + m_{C_2H_3-COONa}$

$\Leftrightarrow 15,5 = 0,05.94 + m_{R'COONa} \Leftrightarrow m_{R'COONa} = 10,8$ gam

$\xrightarrow{\text{Nhận xét}} m_{R'COONa} > m_{R'COOR''} \Rightarrow M_{Na} > M_{R''} \Leftrightarrow R'' < 23 \Leftrightarrow R''$ là gốc CH_3-

Phương pháp tăng giảm khối lượng :

$$\Rightarrow n_{R'COOCH_3} = \frac{m_{R'COONa} - m_{R'COOCH_3}}{M_{Na} - M_{CH_3}} = \frac{10,8-9,9}{8} = 0,1125 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow M_{R'COOCH_3} = \frac{m_{R'COONa}}{n_{R'COONa}} = \frac{9,9}{0,1125} = 88 \Leftrightarrow R' = 29 \Leftrightarrow R' \text{ là gốc } C_2H_5-$$

$$\Leftrightarrow \boxed{X \text{ là } C_2H_5COOCH_3}$$

Câu 44:

Hướng dẫn giải

KHANG VIET

$$4,45 \text{ gam X } (C_xH_yO_zN_t)\begin{cases}\%m_C = 40,449\% \\ \%m_H = 7,865\% \\ \%m_N = 15,73\% \\ \%m_O = 35,956\%\end{cases} \xrightarrow{+ NaOH} 4,85 \text{ gam muối}$$

$$\xrightarrow{\text{giả thiết}} x:y:z:t = \frac{\%m_C}{12}:\frac{\%m_H}{1}:\frac{\%m_O}{16}:\frac{\%m_N}{14} = 3:7:2:1$$

$$\xrightarrow{\text{trùng CTĐG}} \text{Hợp chất } X: C_3H_7O_2N \Leftrightarrow n_X = \frac{m_X}{M_X} = \frac{4,45}{89} = 0,05 \text{ (mol)}$$

Phương pháp tăng giảm khối lượng :

$$\xrightarrow{\text{Dạng X:R–A}} n_X = \frac{m_{muối} - m_X}{23 - M_A} \Leftrightarrow 0,05 = \frac{4,85 - 4,45}{23 - M_A} \Leftrightarrow M_A = 15(g/mol)$$

$\Rightarrow$ A là gốc CH_3- $\Rightarrow$ $\boxed{X \text{ là } H_2NCH_2COO-CH_3}$

Câu 45:

Hướng dẫn giải

$$m \text{ gam X}\begin{cases}\xrightarrow{+NaOH} 25,56 \text{ gam muối} \\ \xrightarrow{t^o}\begin{cases}CO_2 \\ H_2O\end{cases}\xrightarrow{+NaOH}\Delta m_{dung\ dịch} = 40,08 \text{ gam}\end{cases}$$

$$m \text{ gam X}\begin{cases}RCOOH \\ R_1-CH=CH-COOH \\ R_2-CH=CH-COOH\end{cases}\xrightarrow{\text{quy đổi}}\begin{cases}RCOOH: a \text{ mol} \\ \overline{R}-CH=CH-COOH: b \text{ mol}\end{cases}$$

$$RCOOH + NaOH \longrightarrow RCOONa + H_2O$$

$$a \longrightarrow a \longrightarrow a$$

$$\overline{R}-CH=CH-COOH + NaOH \longrightarrow \overline{R}-CH=CH-COONa + H_2O$$

$$b \longrightarrow b \longrightarrow b$$

$\Rightarrow a + b = n_{NaOH} = 0,15.2 = 0,3 \text{ mol } (1)$

Phương pháp tăng giảm khối lượng :

$$\Rightarrow n_{axit} = \frac{m_{muối} - m_{axit}}{M_{muối} - M_{axit}} \Leftrightarrow \underbrace{(a+b)}_{0,3 \text{ mol}} = \frac{25,56 - m_{axit}}{22} \Rightarrow m_{axit} = 18,96 \text{ gam}$$

$$\xrightarrow{BTKL} m_{axit} + m_{O_2} = m_{CO_2} + m_{H_2O} \Leftrightarrow 18,96 + 32n_{O_2} = 40,08 \Leftrightarrow n_{O_2} = 0,66 \text{ mol}$$

Ta có hệ phương trình sau : $\begin{cases}\xrightarrow{BTKL} m_{CO_2} + m_{H_2O} = 40,08 \\ \xrightarrow{BT\ O} 2n_{axit} + 2n_{O_2} = 2n_{CO_2} + n_{H_2O}\end{cases}$

KHANG VIET

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 44n_{CO_2} + 18n_{H_2O} = 40,08 \\ 2n_{CO_2} + n_{H_2O} = 1,92 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} n_{CO_2} = 0,69 \\ n_{H_2O} = 0,54 \end{cases} (mol)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{Số } \overline{C} = \dfrac{n_{CO_2}}{n_{axit}} = \dfrac{0,69}{0,3} = 2,3 \xrightarrow{\text{Điều kiện}} \text{Số } C_{/\overline{R}-C=C-COOH} \geq 3 \\ \text{Số } \overline{H} = \dfrac{2n_{H_2O}}{n_{axit}} = \dfrac{0,54.2}{0,3} = 3,6 \xrightarrow{\text{Điều kiện}} \text{Số } H_{/\overline{R}-C=C-COOH} \geq 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{Axit no là : HCOOH} \Rightarrow \begin{cases} HCOOH : a \ (mol) \\ \overline{R} - CH = CH - COOH : b \ (mol) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{Nhận xét}} \begin{cases} b = n_{CO_2} - n_{H_2O} = 0,15 \text{ mol} \\ a + b = 0,3 \end{cases} \Rightarrow a = 0,15 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow m_{HCOOH} = 0,15.46 = 6,9 \text{ gam} \xrightarrow{BTKL} m_{HCOOH} + m_{\overline{R}-CH=CH-COOH} = 18,96 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow m_{\overline{R}-CH=CH-COOH} = 18,96 - m_{HCOOH} = \boxed{12,06 \text{ gam}}$$

Câu 46:

Hướng dẫn giải

$$2,7 \text{ gam Al} + \begin{cases} Cu(NO_3)_2 : 0,03 \text{ mol} \\ AgNO_3 : 0,03 \text{ mol} \end{cases} \longrightarrow \text{rắn} \begin{cases} Cu, \ Ag \\ Al_{dư} \end{cases}$$

$$Al + 3Ag^+ \longrightarrow Al^{3+} + 3Ag$$

$$0,01 \longleftarrow 0,03 \longrightarrow 0,03$$

$$2Al + 3Cu^{2+} \longrightarrow 2Al^{3+} + 3Cu$$

$$0,02 \longleftarrow 0,03 \longrightarrow 0,03$$

$$\Rightarrow \Delta m_{tăng} = m_{Cu} + m_{Ag} - m_{Al \text{ phản ứng}} = 0,03.64 + 0,03.108 - 0,03.27$$

$$\Leftrightarrow \boxed{\Delta m_{tăng} = 4,35 \text{ gam}}$$

Câu 47:

Hướng dẫn giải

$$m \text{ gam Mg} + 0,5 \text{ mol } FeCl_3 \longrightarrow \Delta m = 2,4 \text{ gam}$$

Xét trường hợp 1: Mg phản ứng hết.

$$\left\langle Mg + 2FeCl_3 \longrightarrow MgCl_2 + 2FeCl_2 \right\rangle$$

Phương pháp tăng giảm khối lượng : $\Rightarrow \boxed{\Delta m = 2,4 \text{ gam} = m_{Mg}}$

Xét trường hợp 2: $FeCl_3$ phản ứng hết.

KHANG VIET

$$Mg + 2FeCl_3 \longrightarrow MgCl_2 + 2FeCl_2$$
$$0,25 \longleftarrow 0,5 \longrightarrow 0,5$$
$$Mg + FeCl_2 \longrightarrow MgCl_2 + Fe$$
$$(x-0,25) \longrightarrow (x-0,25)$$

Phương pháp tăng giảm khối lượng :

$$\text{Nếu } \Delta m_{tăng} = 2,4 \text{ gam} \Leftrightarrow \left\langle \begin{array}{l} 2,4 = m_{Fe} - m_{Mg} \Leftrightarrow 56.(x-0,25) - 24x \\ \Leftrightarrow x = 0,5125 \text{ mol} \Rightarrow \boxed{m_{Mg} = 12,3 \text{ gam}} \end{array} \right\rangle$$

$$\text{Nếu } \Delta m_{giảm} = 2,4 \text{ gam} \Leftrightarrow \left\langle \begin{array}{l} 2,4 = m_{Mg} - m_{Fe} = 24x - 56.(x-0,25) \\ \Leftrightarrow x = 0,3625 \text{ mol} \Rightarrow \boxed{m_{Mg} = 8,7 \text{ gam}} \end{array} \right\rangle$$

Câu 48:

Hướng dẫn giải

$$3,23 \text{ gam} \begin{cases} CuCl_2 : x \text{ mol} \\ Cu(NO_3)_2 : y \text{ mol} \end{cases} \xrightarrow{+Mg} \begin{cases} \text{muối} \begin{cases} MgCl_2 \\ Mg(NO_3)_2 \end{cases} \\ Cu \end{cases}$$

$$Mg + CuCl_2 \longrightarrow MgCl_2 + Cu$$
$$x \longleftarrow x \longrightarrow x \longrightarrow x$$
$$Mg + Cu(NO_3)_2 \longrightarrow Mg(NO_3)_2 + Cu$$
$$y \longleftarrow y \longrightarrow y \longrightarrow y$$

Phương pháp tăng giảm khối lượng :

$$\Rightarrow \Delta m_{tăng} = m_{Cu} - m_{Mg} = (64-24).(x+y) = 0,8 \Leftrightarrow (x+y) = 0,02 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{BTKL} 3,23 = \underbrace{m_{Cu}}_{64.0,02} + m_{Cl^-} + m_{NO_3^-} \Leftrightarrow m_{Cl^-} + m_{NO_3^-} = 1,95 \text{ gam}$$

$$\xrightarrow{BTKL} m_{muối} = \underbrace{m_{Mg}}_{0,02.24} + \underbrace{m_{Cl^-} + m_{NO_3^-}}_{1,95} \Leftrightarrow \boxed{m_{muối} = 2,43 \text{ gam}}$$

Câu 49:

Hướng dẫn giải

$$\left\langle \begin{array}{l} 7,2 \text{ gam Mg} \\ 22,4 \text{ gam Fe} \end{array} \right\rangle + \left\langle \begin{array}{l} Fe(NO_3)_3 \text{ x M} \\ Cu(NO_3)_2 \text{ 0,8M} \end{array} \right\rangle \longrightarrow \begin{cases} \text{rắn Y} \\ X \begin{cases} Mg(NO_3)_2 \\ Fe(NO_3)_2 \end{cases} \xrightarrow{+NaOH} \begin{cases} Mg(OH)_2 \\ Fe(OH)_2 \end{cases} \end{cases}$$

Xét thứ tự nhường và nhận electron :

KHANG VIET

$$\begin{array}{l|l} Mg \quad - \quad 2e \longrightarrow Mg^{2+} & Fe^{3+} \quad + \quad 1e \longrightarrow Fe^{2+} \\ 0,3 \longrightarrow 0,6 \longrightarrow 0,3 & 0,5x \longrightarrow 0,5x \longrightarrow 0,5x \\ Fe \quad - \quad 2e \longrightarrow Fe^{2+}(*) & Cu^{2+} \quad + \quad 2e \longrightarrow Cu \\ 0,4 \longrightarrow 0,8 \longrightarrow 0,4 & 0,5.0,8 \longrightarrow 0,8 \longrightarrow 0,4 \\ & Fe^{2+} \quad + \quad 2e \longrightarrow Fe \\ & z \longrightarrow 2z \longrightarrow z \end{array}$$

$$\xrightarrow{\text{BT electron}} \sum n_{e\ (\text{nhường})} = \sum n_{e\ (\text{nhận})} \Leftrightarrow z = \frac{1,4 - 0,5x - 0,8}{2}\ (\text{mol})$$

$$\Rightarrow \text{Dung dịch X} \begin{cases} Mg^{2+} : 0,3\ \text{mol} \\ Fe^{2+} : 0,4 + (0,5x - \dfrac{1,4 - 0,5x - 0,8}{2}) = (0,75x + 0,1)\ \text{mol} \end{cases}$$

$$Mg^{2+} \quad + \quad 2OH^- \longrightarrow Mg(OH)_2$$
$$0,3 \longrightarrow 0,6$$
$$Fe^{2+} \quad + \quad 2OH^- \longrightarrow Fe(OH)_2$$
$$0,75x + 0,1 \longrightarrow 1,5x + 0,2$$

$$\xrightarrow{\text{giả thiết}} 0,6 + 1,5x + 0,2 = 2 \Leftrightarrow \boxed{x = 0,8\ M} \Rightarrow z = 0,1\ \text{mol}$$

$$\xrightarrow{\text{BTKL}} m_Y = m_{Cu} + m_{Fe} = 0,4.64 + 0,1.56 = 31,2\ \text{gam}$$

$$\Rightarrow \Delta m_{\text{tăng}} = m_Y - m_A \Leftrightarrow \Delta m_{\text{tăng}} = 31,2 - 7,2 - 22,4 = \boxed{1,6\ \text{gam}}$$

Câu 50:

Hướng dẫn giải

$$\underset{x\ \text{mol}}{Mg} + \begin{cases} AgNO_3 : 0,1\ (\text{mol}) \\ Cu(NO_3)_2 : 0,25\ (\text{mol}) \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} 19,44\ \text{gam} \begin{cases} Ag \\ Cu \\ Mg_{\text{dư}} \end{cases} \\ X \begin{cases} Mg(NO_3)_2 \\ Cu(NO_3)_2 \end{cases} \xrightarrow{+Fe} 9,36\ \text{gam kết tủa} \end{cases}$$

Xét phương trình ion:

$$Mg \quad + \quad 2Ag^+ \longrightarrow Mg^{2+} + 2Ag$$
$$0,05 \longleftarrow 0,1 \longrightarrow \quad 0,1$$
$$Mg + \quad Cu^{2+} \longrightarrow Mg^{2+} + Cu$$
$$z \longrightarrow z \longrightarrow \quad z$$
$$Fe \ + \ Cu^{2+}_{\text{dư}} \longrightarrow Fe^{2+} + \ Cu$$

KHANG VIET

$$19,44\ \text{gam}\begin{cases}\text{Ag}:0,1\ \text{mol}\\ \text{Cu}:z\ \text{mol}\\ \text{Mg}:x-z-0,05\ \text{mol}\end{cases}\Leftrightarrow 108.0,1+64z+24.(x-z-0,05)=19,44\ (1)$$

$$\xrightarrow{\text{TGKL}}(9,36-8,4)=(64-56).n_{Cu^{2+}_{dư}}\Leftrightarrow 0,96=8.(0,25-z)\ (2).$$

$$\xrightarrow{(1),(2)}\begin{cases}x=\dfrac{29}{150}\ (\text{mol})\Rightarrow m_{Mg}=\dfrac{29}{150}.24=\boxed{4,64\ \text{gam}}\\ z=0,13\end{cases}$$

Câu 51:

Hướng dẫn giải

Xét đoạn AB, ta thấy rằng khối lượng thanh Mg giảm là do:

$$\left\langle\begin{matrix}3Mg+8H^{+}+2NO_3^{-}\longrightarrow 3Mg^{2+}+2NO+4H_2O\\ \dfrac{18}{24}\longrightarrow 2\longrightarrow 0,5\end{matrix}\right\rangle\Rightarrow n_{H^{+}(1)}=2\ \text{mol}$$

Xét đoạn BC, ta thấy rằng khối lượng thanh Mg tăng 10 gam từ $(m-18)$ gam lên $(m-8)$ gam là do:

$$Mg+Cu^{2+}\longrightarrow Mg^{2+}+Cu$$

$$a\longleftarrow a\longrightarrow a$$

$$\Rightarrow\Delta m_{tăng}=m_{Cu}-m_{Mg}\Leftrightarrow 10=64a-24a\Leftrightarrow a=0,25\ \text{mol}$$

$$\left\langle\begin{matrix}Mg+2H^{+}\longrightarrow Mg^{2+}+H_2\\ \dfrac{6}{24}\longrightarrow 0,5\end{matrix}\right\rangle\Rightarrow n_{H^{+}(2)}=0,5\ \text{mol}$$

Xét đoạn CD, ta thấy rằng khối lượng thanh Mg giảm 6 gam là do:

$$\Rightarrow\sum n_{H^{+}}=n_{H^{+}(1)}+n_{H^{+}(2)}\Leftrightarrow b=2,5\ \text{mol}\Rightarrow\boxed{\frac{a}{b}=\frac{0,25}{2,5}=\frac{1}{10}}$$

Câu 52:

Hướng dẫn giải

$$\begin{cases}CuSO_4\\ NaCl\end{cases}\xrightarrow{\text{điện phân}}\begin{cases}Na_2SO_4\\ Cu\\ CuSO_4\ \text{dư}\xrightarrow{\text{điện phân}}\begin{cases}Cu^{*}\\ \begin{cases}CuSO_4\ \text{dư}\xrightarrow{+Mg^{*}}Cu^{**}\\ H_2SO_4\xrightarrow{+Mg}H_2:0,09\ \text{mol}\end{cases}\end{cases}\\ Cl_2\end{cases}$$

$$\Rightarrow\begin{cases}\Delta m_{giảm}=0,16\ \text{gam}=m_{Mg}-m_{Cu^{**}}=24(n_{Mg^{*}}+n_{H_2})-64n_{Cu^{**}}\\ n_{Mg^{*}}=n_{Cu^{**}}\end{cases}\Leftrightarrow n_{Cu^{**}}=0,05$$

KHANG VIET

$$n_e = \frac{I.t}{96500} = \frac{3,86.7500}{96500} = 0,3 \text{ mol}$$

$$\begin{cases} n_{CuSO_4} = \underbrace{n_{Cu} + n_{Cu^*}}_{\frac{n_e}{2} = 0,15 mol} + n_{Cu^{**}} = 0,2 \\ n_{NaCl} = 2.(n_{CuSO_4} - \underbrace{n_{Cu^*}}_{0,09 \text{ mol}} - n_{Cu^{**}}) = 0,12 \end{cases} (\text{mol}) \Rightarrow m_{CuSO_4} + m_{NaCl} = \boxed{39,02 \text{ gam}}$$

Câu 53:

Hướng dẫn giải

$$28,14 \text{ gam} \begin{cases} R(COOH)_2 : x \text{ mol} \\ R'COOR'' : y \text{ mol} \end{cases} \xrightarrow{+NaOH} \begin{cases} \text{muối} \begin{cases} R(COONa)_2 \\ R'COONa \end{cases} \\ \text{ancol } Z : \underbrace{R''OH}_{m = 6,75 \text{ gam}} \xrightarrow{+ Na} 1,68 \text{ lít } H_2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} M_{R''O} = \dfrac{\Delta m_{tăng}}{y} = \dfrac{6,75}{y} \\ y = 2n_{H_2} = 0,075.2 = 0,15 \text{ (mol)} \end{cases} \Rightarrow M_{R''O} = 45 \text{ (g/mol)} \Rightarrow Z : C_2H_5OH$$

$$\text{Ta có} : n_{NaOH} = 2x + y = 0,33 \text{ (mol)} \Leftrightarrow x = 0,09 \text{ (mol)}$$

$$\text{Vậy} : 28,14 = m_{R(COOH)_2} + m_{R'COOC_2H_5} = 0,09.(90 + R) + 0,15(R' + 73)$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} R' = 27 \text{ g/mol} \\ R = 46 \text{ g/mol} \end{cases} \Rightarrow X : HOOC - C_4H_8 - COOH : \boxed{\text{axit adipic}}$$

KHANG VIET