

50 bài toán hay và khó về HNO₃

CÂU 1: Cho 3,76 gam hỗn hợp X gồm Mg và MgO có tỉ lệ mol tương ứng là 14:1 tác dụng hết với dung dịch HNO₃ thì thu được 0,448 lít một khí duy nhất (đo ở đktc) và dung dịch Y. Cô cạn cẩn thận dung dịch Y thu được 23 gam chất rắn khan T. Xác định số mol HNO₃ đã phản ứng.

A. 0,28

B. 0,34

C. 0,32

D. 0,36

Định hướng tư duy giải:

$$3,76 \begin{cases} \text{Mg} : 0,14 \longrightarrow n_c = 0,28 \\ \text{MgO} : 0,01 \end{cases} \xrightarrow{\text{BTKL}} 23 \begin{cases} \xrightarrow{\text{BTNT.Mg}} \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 : 0,15 \\ n_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = \frac{23 - 0,15 \cdot 148}{80} = 0,01 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{BTE}} 0,28 = 0,01 \cdot 8 + 0,02 \cdot 10$$

$$\longrightarrow \text{N}_2 : 0,02 \xrightarrow{\text{BTNT.nito}} \text{HNO}_3 = 0,36$$

CÂU 2: Hỗn hợp X gồm Al và Al₂O₃ có tỉ lệ số mol tương ứng là 8 : 5. Hòa tan hoàn toàn 21,78 gam X bằng dung dịch HNO₃ loãng, thu được 1,344 lít (đktc) khí Y duy nhất và dung dịch Z chứa 117,42 gam muối. Công thức của Y là

A. N₂.

B. NO₂.

C. N₂O.

D. NO.

Định hướng tư duy giải:

$$21,78 \text{ gam} \begin{cases} \text{Al} : 8a \\ \text{Al}_2\text{O}_3 : 5a \end{cases} \longrightarrow 8a \cdot 27 + 5a \cdot 102 = 21,78$$

$$\longrightarrow a = 0,03 \longrightarrow \begin{cases} \text{Al} : 0,24 \rightarrow n_e = 0,72 \\ \text{Al}_2\text{O}_3 : 0,15 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT.Al}} n_{\text{Al}(\text{NO}_3)_3} = 0,54 \xrightarrow{\text{BTKL}} n_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = \frac{117,42 - 0,54 \cdot 213}{80} = 0,03$$

$$\xrightarrow{\text{BTE}} 0,72 = 0,03 \cdot 8 + n \cdot 0,06 \rightarrow n = 8$$

CÂU 3: Hỗn hợp X gồm Al, Al₂O₃, Fe, FeO, Fe₃O₄ và Fe₂O₃ trong đó O chiếm 18,49% về khối lượng. Hòa tan hết 12,98 gam X cần vừa đủ 627,5 ml dung dịch HNO₃ 1M thu được dung dịch Y và 0,448 lít hỗn hợp khí Z (đktc) gồm NO và N₂ có tỷ lệ mol tương ứng là 1:1. Làm bay hơi dung dịch Y thu được m gam muối. Giá trị của m là:

- A.** 44,688 **B.** 46,888 **C.** 48,686 **D.** 48,666

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có: } n_Z = 0,02 \begin{cases} \text{NO} : 0,01 \\ \text{N}_2 : 0,01 \end{cases} \quad n_{\text{O}^{\text{trong X}}} = 0,15(\text{mol})$$

Phân chia nhiệm vụ H⁺:

$$\longrightarrow n_{\text{NH}_4^+} = \frac{0,6275 - 0,01 \cdot 4 - 0,01 \cdot 12 - 0,15 \cdot 2}{10} = 0,01675(\text{mol})$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT.H}} n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{0,6275 - 0,01675 \cdot 4}{2} = 0,28025$$

$$\xrightarrow{\text{BTKL}} m = 12,98 + 0,6275 \cdot 63 - 0,01(30 + 28) - 0,28025 \cdot 18 = 46,888$$

CÂU 4: Hòa tan hoàn toàn 14,4 gam hỗn hợp X chứa Fe, FeO, Fe₂O₃ và Fe₃O₄ bằng dung dịch chứa 0,02 mol HNO₃ và 0,58 mol HCl thu được dung dịch Y chỉ chứa các muối sắt và V lít (đktc) hỗn hợp khí Z gồm NO; H₂. Nếu cho NaOH dư vào Y thì thu được 21,06 gam kết tủa. Giá trị của V là?

- A.** 2,016 **B.** 1,792 **C.** 1,344 **D.** 1,568

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có: } n_{\text{HCl}} = 0,58 \longrightarrow n_{\text{NaCl}} = 0,58 \longrightarrow 21,06 \begin{cases} \text{OH} : 0,58 \\ \text{Fe} : 0,2 \end{cases}$$

$$\longrightarrow n_{\text{O}} = 0,2 \longrightarrow \begin{cases} \text{NO} : 0,02 \\ \text{H}_2 : a \end{cases} \xrightarrow{\text{H}^+} 0,6 = 0,02 \cdot 4 + 0,2 \cdot 2 + 2a$$

$$\longrightarrow a = 0,06$$

CÂU 5: Hòa tan hoàn toàn 16,08 gam hỗn hợp X chứa Fe, FeO, Fe₂O₃ và Fe₃O₄ bằng dung dịch chứa 0,04 mol HNO₃ và 0,64 mol HCl thu được dung dịch Y chỉ chứa các muối sắt và V lít (đktc) hỗn hợp khí Z gồm NO; H₂. Nếu cho NaOH dư vào Y thì thu được 23,76 gam kết tủa. Nếu cho AgNO₃ dư vào Y thì thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là?

- A.** 95,08 **B.** 97,24 **C.** 99,40 **D.** 96,16

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có: } n_{\text{HCl}} = 0,64 \longrightarrow n_{\text{NaCl}} = 0,64 \longrightarrow 23,76 \begin{cases} \text{OH} : 0,64 \\ \text{Fe} : 0,23 \end{cases}$$

$$\longrightarrow n_{\text{O}} = 0,2 \longrightarrow \begin{cases} \text{NO} : 0,04 \\ \text{H}_2 : a \end{cases} \xrightarrow{\text{H}^+} 0,68 = 0,04 \cdot 4 + 0,2 \cdot 2 + 2a$$

$$\longrightarrow a = 0,06 \xrightarrow{\text{BTE}} 0,23 \cdot 3 = 0,64 + n_{\text{Ag}} \longrightarrow n_{\text{Ag}} = 0,05$$

$$\longrightarrow m = 97,24 \begin{cases} \text{AgCl} : 0,64 \\ \text{Ag} : 0,05 \end{cases}$$

CÂU 6: Hòa tan hoàn toàn 17,68 gam hỗn hợp X chứa Fe, FeO, Fe₂O₃ và Fe₃O₄ bằng dung dịch chứa 0,04 mol HNO₃ và 0,7 mol HCl thu được dung dịch Y chỉ chứa các muối sắt và 2,24 lít (đktc) hỗn hợp khí Z gồm NO; H₂. Nếu cho NaOH dư vào Y thì thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là?

- A.** 25,38 **B.** 27,24 **C.** 29,40 **D.** 25,90

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có: } n_{\text{HNO}_3} = 0,04 \longrightarrow n_{\text{Z}} = 0,1 \begin{cases} \text{NO} : 0,04 \\ \text{H}_2 : 0,06 \end{cases} \xrightarrow{\text{H}^+} n_{\text{O}} = 0,23$$

$$\xrightarrow{\text{BTKL}} m = 17,68 - 0,23 \cdot 16 + 0,7 \cdot 17 = 25,9$$

CÂU 7: Hòa tan hoàn toàn 17,68 gam hỗn hợp X chứa Fe, FeO, Fe₂O₃ và Fe₃O₄ bằng dung dịch chứa 0,04 mol HNO₃ và 0,7 mol HCl thu được dung dịch Y chỉ chứa các muối sắt và 2,24 lít (đktc) hỗn hợp khí Z gồm NO; H₂. Nếu cho AgNO₃ dư vào Y thì thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là?

- A.** 110,17 **B.** 106,93 **C.** 105,85 **D.** 108,01

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có: } n_{\text{HNO}_3} = 0,04 \longrightarrow n_{\text{Z}} = 0,1 \begin{cases} \text{NO} : 0,04 \\ \text{H}_2 : 0,06 \end{cases} \xrightarrow{\text{H}^+} n_{\text{O}} = 0,23$$

$$\xrightarrow{\text{BTKL}} n_{\text{Fe}} = \frac{17,68 - 0,23 \cdot 16}{56} = 0,25$$

$$\xrightarrow{\text{BTE}} n_{\text{Ag}} = 0,25 \cdot 3 - 0,7 = 0,05 \longrightarrow m = 105,85 \begin{cases} \text{AgCl} : 0,7 \\ \text{Ag} : 0,05 \end{cases}$$

CÂU 8: Hòa tan hoàn toàn 13,68 gam hỗn hợp X chứa Fe, FeO, Fe₂O₃ và Fe₃O₄ bằng dung dịch chứa H₂SO₄ và x mol NaNO₃. Sau phản ứng thu được dung dịch Y chỉ chứa 44,28 gam muối của kim loại và 0,09 mol hỗn hợp khí Z gồm NO và NO₂ có tỷ lệ mol tương ứng là 4:5. Mặt khác, cho NaOH dư vào Y thấy 19,99 gam kết tủa xuất hiện. Giá trị của x là?

- A.** 0,12 **B.** 0,15 **C.** 0,08 **D.** 0,10

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có: } 13,68 \begin{cases} \text{Fe} \\ \text{O} : a \end{cases} \longrightarrow 19,99 \begin{cases} \text{Fe} \\ \text{OH}^- : 2a + 0,04 \cdot 3 + 0,05 = 2a + 0,17 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{BTKL}} a = 0,19 \xrightarrow{\text{H}^+} n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,32$$

$$\text{Điền số điện tích} \longrightarrow Y \begin{cases} \text{Fe}^{n+} : 10,64 \\ \text{SO}_4^{2-} : 0,32 \\ \text{Na}^+ : x \\ \text{NO}_3^- : x - 0,09 \end{cases} \xrightarrow{\text{BTKL}} x = 0,1$$

CÂU 9. Cho m gam bột Fe vào dung dịch chứa $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ và NaHSO_4 , kết thúc phản ứng, thấy thoát ra hỗn hợp khí gồm NO và 0,04 mol H_2 ; đồng thời thu được dung dịch X chỉ chứa các muối sunfat có khối lượng 64,68 gam và 0,6m gam hỗn hợp rắn không tan. Biết rằng khí NO là sản phẩm khử duy nhất của N^{+5} . Giá trị của m là.

- A.** 23,6 gam. **B.** 25,2 gam. **C.** 26,2 gam. **D.** 24,6 gam.

Định hướng tư duy giải:

Điền số điện tích cho

$$X \begin{cases} \text{Fe}^{2+} : a \\ \text{Na}^+ : b \\ \text{SO}_4^{2-} : b \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} 2a + b = 2b \\ 56a + 23b + 96b = 64,68 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} a = 0,22 \\ b = 0,44 \end{cases}$$

$$\text{Gọi } n_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} = x \xrightarrow{\text{BTNT.N}} n_{\text{NO}} = 2x$$

$$\xrightarrow{\text{BTE}} 0,22.2 = 2x + 2x.3 + 0,04.2 \longrightarrow x = 0,045$$

$$\xrightarrow{\text{BTKL.}(\text{Fe,Cu})} m + 0,045.64 = 0,22.56 + 0,6m \longrightarrow m = 23,6$$

CÂU 10: Cho x gam hỗn hợp A gồm Fe, FeCO_3 và Fe_3O_4 (tỉ lệ mol 8:2:1) tan hết trong dung dịch H_2SO_4 đậm đặc, nóng, thu được dung dịch B chỉ chứa muối và 0,1185 mol hỗn hợp 2 khí SO_2 và CO_2 có tổng khối lượng y gam. Dung dịch B hòa tan tối đa 0,2x gam Cu. Tỉ lệ x : y **gần nhất** với giá trị ?

- A.** 1,347. **B.** 1,442. **C.** 1,258. **D.** 1,521.

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có: } \begin{cases} \text{Fe} : 8a \\ \text{FeCO}_3 : 2a \\ \text{Fe}_3\text{O}_4 : a \end{cases} \longrightarrow x = 912a \longrightarrow n_{\text{Cu}} = 2,85a \longrightarrow n_{\text{Fe}^{3+}} = 5,7a$$

$$\longrightarrow 0,1185 \begin{cases} \text{CO}_2 : 2a \\ \text{SO}_2 : 0,1185 - 2a \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{BTE}} 2(0,1185 - 2a) + 12a = 3.5.7a + 7.3a.2 \longrightarrow a = 0,01$$

$$\longrightarrow \begin{cases} x = 9,12 \\ y = 7,184 \end{cases} \longrightarrow \frac{x}{y} = 1,2695$$

CÂU 11: Cho 8,96 gam bột Fe vào bình chứa 200 ml dung dịch NaNO_3 0,4M và H_2SO_4 0,9M. Sau khi kết thúc các phản ứng, thêm tiếp lượng dư dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ vào bình (không có mặt oxi), thu được m gam rắn không tan. Biết khí NO là sản phẩm khử duy nhất của NO_3^- . Giá trị của m là:

- A.** 55,66 gam **B.** 54,54 gam **C.** 56,34 gam **D.** 56,68 gam.

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có: } \begin{cases} n_{\text{NO}_3^-} = 0,08 \\ n_{\text{H}^+} = 0,36 \\ n_{\text{Fe}} = 0,16 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} n_{\text{NO}} = 0,08 \\ n_{\text{H}_2} = 0,02 \end{cases} \longrightarrow n_e = 0,28$$

$$\longrightarrow m \begin{cases} \text{Fe} \\ \text{OH}^- : 0,28 \\ \text{BaSO}_4 : 0,18 \end{cases} \longrightarrow m = 55,66$$

CÂU 12: Nhúng thanh Fe vào dung dịch chứa NaHSO_4 và $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, sau khi kết thúc phản ứng thu được dung dịch X chỉ chứa hai chất tan và 2,24 lít (đktc) hỗn hợp khí Y gồm NO và H_2 , đồng thời khối lượng thanh Fe giảm 7,04 gam so với khối lượng ban đầu. Cô cạn dung dịch X thu được khối lượng (gam) muối khan là:

A. 48,64

B. 47,04

C. 46,84

D. 44,07

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Dung dịch X chứa } \begin{cases} \text{Na}^+ : a \\ \text{SO}_4^{2-} : a \\ \xrightarrow{\text{BTDT}} \text{Fe}^{2+} : 0,5a \end{cases} \longrightarrow n_{\text{H}^+} = a$$

$$\text{Gọi } n_Y = 0,1 \begin{cases} \text{H}_2 : x \\ \text{NO} : y \end{cases} \xrightarrow{\text{BTNT.N}} \text{Cu} : 0,5y \longrightarrow \begin{cases} x + y = 0,1 \\ 2x + 4y = a \\ 28a - 32y = 7,04 \end{cases}$$

$$\longrightarrow \begin{cases} x = 0,04 \\ y = 0,06 \\ a = 0,32 \end{cases} \xrightarrow{\text{BTKL}} m = 47,04(\text{gam})$$

CÂU 13: Hòa tan hết hỗn hợp chứa 25,12 gam gồm Al; Fe và FeCO_3 (trong đó khối lượng của FeCO_3 là 17,4 gam) trong dung dịch chứa 0,13 mol KNO_3 và 1,12 mol HCl , kết thúc phản ứng thu được dung dịch X chứa m gam các muối trung hòa và 7,84 lít (đktc) hỗn hợp khí Y gồm CO_2 , NO, H_2 . Giá trị của m là:

A. 42,14

B. 43,06

C. 46,02

D. 61,31

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có: } n_{\text{FeCO}_3} = 0,15 \xrightarrow{\text{BTNT.C}} n_{\text{CO}_2} = 0,15 \longrightarrow n_Y = 0,35 \begin{cases} \text{CO}_2 : 0,15 \\ \text{H}_2 : a \\ \text{NO} : b \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT.N}} n_{\text{NH}_4^+} = 0,13 - b$$

$$\longrightarrow \begin{cases} a + b = 0,2 \\ \xrightarrow{\text{H}^+} 0,15 \cdot 2 + 2a + 4b + 10(0,13 - b) = 1,12 \end{cases}$$

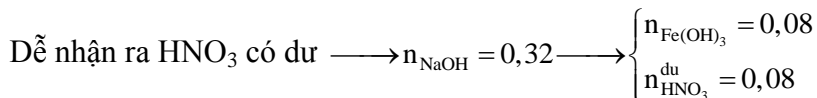
$$\longrightarrow \begin{cases} a + b = 0,2 \\ 2a - 6b = -0,48 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} a = 0,09 \\ b = 0,11 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} m_Y = 10,08 \\ \xrightarrow{\text{BTNT.H}} n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,43 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{BTKL}} 25,12 + 0,13 \cdot 101 + 1,12 \cdot 36,5 = m + 10,08 + 0,43 \cdot 18 \longrightarrow m = 61,31$$

CÂU 14: Cho m gam hỗn hợp gồm Fe, FeO, Fe(OH)₂ và 0,03 mol Fe(NO₃)₂ phản ứng hết với 142,8 gam dung dịch HNO₃ 30%, kết thúc phản ứng thu được dung dịch X và 2,688 lít NO (sản phẩm khử duy nhất của N⁺⁵, ở đktc). Cho từ từ đến hết 320 ml dung dịch NaOH 1M vào X thấy xuất hiện 8,56 gam kết tủa. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Khối lượng của đơn chất Fe có trong hỗn hợp ban đầu là?

- A. 4,48 gam. **B. 5,04 gam.** C. 3,92 gam. D. 2,80 gam.

Định hướng tư duy giải:



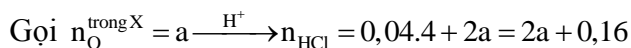
$$\text{Và } n_{\text{NO}}^{\uparrow} = 0,12 \longrightarrow \sum n_{\text{Fe}} = \frac{0,68 + 0,03 \cdot 2 - 0,08 - 0,12}{3} = 0,18$$

$$\longrightarrow n_{\text{Fe}} = \frac{0,12 \cdot 3 - 0,18}{2} = 0,09 \longrightarrow m_{\text{Fe}} = 5,04$$

CÂU 15: Hỗn hợp X gồm FeO, Fe₃O₄ và Cu (trong đó số mol FeO bằng 1/4 số mol hỗn hợp X). Hòa tan hoàn toàn 27,36 gam X trong dung dịch chứa NaNO₃ và HCl, thu được 0,896 lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất của NO₃⁻, ở đktc) và dung dịch Y chỉ chứa muối clorua có khối lượng 58,16 gam. Cho Y tác dụng với AgNO₃ dư thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là:

- A. 106,93. **B. 155,72.** C. 110,17. D. 100,45.

Định hướng tư duy giải:



$$\xrightarrow{\text{BTKL}} 27,36 + 0,04 \cdot 85 + 36,5(2a + 0,16) = 58,16 + 0,04 \cdot 30 + 18(a + 0,08)$$

$$\longrightarrow a = 0,44$$

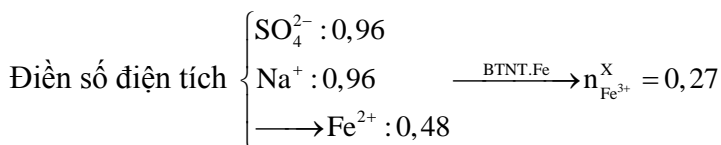
$$\longrightarrow 27,36 \begin{cases} \text{FeO} : 0,04 \\ \text{Fe}_3\text{O}_4 : 0,1 \xrightarrow{\text{BTE}} 0,34 \cdot 3 + 0,02 \cdot 2 = 0,44 \cdot 2 + 0,04 \cdot 3 + n_{\text{Ag}} \\ \text{Cu} : 0,02 \end{cases}$$

$$\longrightarrow n_{\text{Ag}} = 0,06 \longrightarrow m_{\downarrow} \begin{cases} \text{Ag} : 0,06 \\ \text{AgCl} : 1,04 \end{cases} \longrightarrow m_{\downarrow} = 155,72$$

CÂU 16. Hòa tan hết hỗn hợp gồm Fe, Fe(OH)₂, Fe₂O₃ và Fe₃O₄ trong dung dịch chứa 0,96 mol NaHSO₄ và 0,16 mol HNO₃, thu được dung dịch X và x mol một khí Y. Nhúng thanh Fe vào dung dịch X, thu được hỗn hợp khí Z gồm hai khí có tỉ khối so với He bằng 4; đồng thời khối lượng thanh Fe giảm 11,76 gam. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn và khí NO là sản phẩm khử duy nhất của N⁺⁵ trong cả quá trình. Giá trị của x là

- A. 0,12. B. 0,10. **C. 0,13.** D. 0,09.

Định hướng tư duy giải:



$$\text{Và } Z \begin{cases} \text{H}_2 : y \\ \xrightarrow{\text{BTNT.N}} \text{NO} : 0,16 - x \end{cases} \longrightarrow \frac{2y + 30(0,16 - x)}{0,16 - x + y} = 16$$

$$\xrightarrow{\text{BTE}} 0,21.2 = 3(0,16 - x) + 2y + 0,27 \longrightarrow \begin{cases} x = 0,13 \\ y = 0,03 \end{cases}$$

CÂU 17. Hòa tan hết hỗn hợp gồm Fe, FeO, Fe₂O₃, Fe₃O₄, Fe(OH)₂ và Fe(OH)₃ trong dung dịch chứa 0,6 mol HCl và 0,14 mol HNO₃, thu được dung dịch X (không có ion Fe²⁺) và x mol khí NO (spkdn). Cho thanh Fe dư vào X thấy thanh sắt giảm 6,44 gam (không thấy khí thoát ra). Giá trị của x là?

- A.** 0,04 **B.** 0,03 **C.** 0,06 **D.** 0,05

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có: } n_{\text{Fe}} = 0,115 \longrightarrow n_{\text{Fe}^{3+}}^{\text{trong X}} = 0,23 \longrightarrow \begin{cases} \text{Fe}^{2+} : 0,345 \\ \text{Cl}^{-} : 0,6 \\ \text{NO}_3^{-} : 0,09 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT.N}} x = 0,14 - 0,09 = 0,05$$

CÂU 18. Hòa tan hết hỗn hợp gồm Fe, FeO, Fe₂O₃, Fe₃O₄, Fe(OH)₂ và Fe(OH)₃ trong dung dịch chứa 0,52 mol HCl và 0,14 mol HNO₃, thu được dung dịch X (không có ion Fe²⁺) và khí NO (spkdn). Cho thanh Fe dư vào X thấy thanh sắt giảm 5,88 gam (không thấy khí thoát ra). Cô cạn X thu được khối lượng muối khan là?

- A.** 37,04 **B.** 34,26 **C.** 44,18 **D.** 51,92

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có: } n_{\text{Fe}} = 0,105 \longrightarrow n_{\text{Fe}^{3+}}^{\text{trong X}} = 0,21 \longrightarrow \begin{cases} \text{Fe}^{2+} : 0,315 \\ \text{Cl}^{-} : 0,52 \\ \text{NO}_3^{-} : 0,11 \end{cases}$$

$$\longrightarrow m_X = 37,04 \begin{cases} \text{Fe}^{3+} : 0,21 \\ \text{Cl}^{-} : 0,52 \\ \text{NO}_3^{-} : 0,11 \end{cases}$$

CÂU 19. Hòa tan hết hỗn hợp gồm Fe, FeO, Fe₂O₃, Fe₃O₄, Fe(OH)₂ và Fe(OH)₃ trong dung dịch chứa 0,52 mol HCl và 0,22 mol HNO₃, thu được dung dịch X và khí NO (spkdn). Cho thanh Fe dư vào X thấy thanh sắt giảm 5,88 gam (không thấy khí thoát ra). Cho AgNO₃ dư vào X thu được 77,86 gam kết tủa. Cô cạn X thu được khối lượng muối khan là?

- A.** 48,94 **B.** 54,26 **C.** 42,44 **D.** 51,92

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có: } 77,86 \begin{cases} \text{AgCl} : 0,52 \\ \text{Ag} : 0,03 \longrightarrow n_{\text{Fe}^{2+}} = 0,03 \end{cases}$$

$$\text{Cho Fe vào X} \longrightarrow n_{\text{Fe}} = 0,105 \xrightarrow{\text{BTE}} n_{\text{Fe}^{3+}} = 0,21 \longrightarrow \begin{cases} \text{Fe}^{3+} : 0,21 \\ \text{Fe}^{2+} : 0,03 \\ \text{Cl}^{-} : 0,52 \\ \text{NO}_3^{-} : 0,17 \end{cases} \xrightarrow{\text{BTKL}} m = 42,44$$

CÂU 20: Trộn bột Al với m gam hỗn hợp X gồm CuO, Fe₃O₄, MgO, Cr₂O₃ rồi nung nóng thu được 240 gam hỗn hợp Y. Để hòa tan hoàn toàn Y thì phải dùng hết 450 ml dung dịch NaOH loãng 2M. Mặt khác, lấy

$\frac{1}{2}$ hỗn hợp Y cho tác dụng với dung dịch HNO_3 thì thu được 12,32 lít khí NO (spk duy nhất). Thành phần phần trăm về khối lượng của Fe_3O_4 trong hỗn hợp X là:

A. 58,00%

B. 64,53%

C. 48,33%

D. 53,17%

Định hướng tư duy giải:

Ta có: $n_{\text{NaOH}} = 0,9 \xrightarrow{\text{BTNT}} n_{\text{Al}} = 0,9(\text{mol})$

Quy đổi về cả Y để tính NO:

$$\longrightarrow n_{\text{NO}} = 0,55.2 = 1,1 \xrightarrow{\text{BTE}} n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = \frac{1,1.3 - 0,9.3}{1} = 0,6(\text{mol})$$

$$\longrightarrow \% \text{Fe}_3\text{O}_4 = \frac{0,6.232}{240} = 58\%$$

CÂU 21: Cho một luồng khí O_2 đi qua 63,6 gam hỗn hợp kim loại Mg, Al và Fe thu được 92,4 gam chất rắn X. Hòa tan hoàn toàn lượng X trên bằng dung dịch HNO_3 (dư). Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Y và 3,44 gam hỗn hợp khí Z. Biết có 4,25 mol HNO_3 tham gia phản ứng, cô cạn cẩn thận dung dịch Y thu được 319 gam muối. Phần trăm khối lượng của N có trong 319 gam hỗn hợp muối trên là :

A. 18,082%

B. 18,125%

C. 18,038%

D. 18,213%

Định hướng tư duy giải:

Ta có: $\xrightarrow{\text{BTKL}} n_{\text{O}^{\text{trong X}}} = \frac{92,4 - 63,6}{16} = 1,8(\text{mol})$

$$\xrightarrow{\text{BTKL}} 92,4 + 4,25.63 = 319 + 3,44 + m_{\text{H}_2\text{O}} \rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 2,095(\text{mol})$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT.H}} n_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = \frac{4,25 - 2,095.2}{4} = 0,015(\text{mol})$$

$$\xrightarrow{\text{BTKL}} n_{\text{NO}_3^{\text{trong muối của kim loại}}} = \frac{319 - 0,015.80 - 63,6}{62} = 4,1(\text{mol})$$

$$\longrightarrow \sum n_{\text{N}^{\text{trong muối}}} = 4,1 + 0,015.2 = 4,13 \rightarrow \% \text{N} = \frac{4,13.14}{319} = 18,125\%$$

CÂU 22: A là hỗn hợp chứa Fe, Al, Mg cho một luồng khí O_2 đi qua 21,4 gam A nung nóng thu được 26,2 gam hỗn hợp rắn B. Cho toàn bộ B vào bình chứa 400 gam dung dịch HNO_3 (dư 10% so với lượng phản ứng). Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thấy có NO và N_2 thoát ra với tỷ lệ mol 2 : 1. Biết khối lượng dung dịch C sau phản ứng là 421,8 gam, số mol HNO_3 phản ứng là 1,85 mol. Tổng khối lượng các chất tan có trong bình sau phản ứng là :

A. 156,245

B. 134,255

C. 124,346

D. 142,248

Định hướng tư duy giải:

Ta có: $n_{\text{O}^{\text{trong X}}} = \frac{26,2 - 21,4}{16} = 0,3(\text{mol})$ $n_{\text{HNO}_3} = 1,85(\text{mol})$

$$\text{B} \xrightarrow{\text{HNO}_3} \begin{cases} \text{NO} : 2a(\text{mol}) \\ \text{N}_2 : a(\text{mol}) \end{cases} \xrightarrow{\text{BTKL}} 26,2 + 400 = 421,8 - 88a$$

$$\longrightarrow a = 0,05 \longrightarrow \begin{cases} \text{NO} : 0,1(\text{mol}) \\ \text{N}_2 : 0,05(\text{mol}) \end{cases}$$

$$n_{\text{NH}_4^+} = a \xrightarrow{\text{BTNT.N}} n_{\text{NO}_3^-}^{\text{Trong C}} = 1,85 - 0,1 - 0,05 \cdot 2 - a = 1,65 - a \text{ (mol)}$$

$$\xrightarrow{\text{BTE}} 1,65 - 2a = 8a + 0,1 \cdot 3 + 0,05 \cdot 10 + 0,3 \cdot 2 \rightarrow a = 0,025 \text{ (mol)}$$

Chất tan trong bình gồm hỗn hợp muối và HNO₃ dư.

$$m = \begin{cases} \text{Fe} + \text{Al} + \text{Mg} : 21,4 \text{ (gam)} \\ \text{NO}_3^- : 1,625 \text{ (mol)} & + 1,85 \cdot 10\% \cdot 63 = 134,255 \text{ (gam)} \\ \text{NH}_4^+ : 0,025 \text{ (mol)} \end{cases}$$

CÂU 23: Cho hỗn hợp X chứa 56,9 gam gồm Fe, Al, FeO, Fe₃O₄, Al₂O₃ và CuO. Hòa tan hết X trong dung dịch HNO₃ dư thấy có 2,825 mol HNO₃ tham gia phản ứng thu được 208,7 gam muối và 2,24 lít (đkc) khí NO duy nhất. Mặt khác, từ hỗn hợp X ta có thể điều chế được tối đa m gam kim loại. Giá trị của m là :

A. 39,75

B. 46,2

C. 48,6

D. 42,5

Định hướng tư duy giải:

$$\xrightarrow{\text{BTKL}} 56,9 + 2,825 \cdot 63 = 208,7 + 0,1 \cdot 30 + m_{\text{H}_2\text{O}} \longrightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 1,2875$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT.hidro}} n_{\text{NH}_4^+} = \frac{2,825 - 1,2875 \cdot 2}{4} = 0,0625$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT.N}} 2,76 = n_{\text{NO}_3^-} + 0,1 + 0,0625 \longrightarrow n_{\text{NO}_3^-} = 2,5975$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT.O}} n_{\text{O}^{\text{X}}} + 2,76 \cdot 3 = \underbrace{2,5975 \cdot 3}_{\text{NO}_3^-} + \underbrace{0,1}_{\text{NO}} + \underbrace{1,2875}_{\text{H}_2\text{O}} \longrightarrow n_{\text{O}^{\text{X}}} = 0,9$$

$$\xrightarrow{\text{BTKL}} m_{\text{Kim loại}}^{\text{Trong X}} = m = 56,9 - 0,9 \cdot 16 = 42,5 \text{ (gam)}$$

CÂU 24: Cho 24,12 gam hỗn hợp X gồm CuO, Fe₂O₃, Al₂O₃ tác dụng vừa đủ với 350ml dung dịch HNO₃ 4M rồi đun đến khan dung dịch sau phản ứng thì thu được m gam hỗn hợp muối khan. Tính m .

A. 77,92 gam

B. 86,8 gam

C. 76,34 gam

D. 99,72 gam

Định hướng tư duy giải:

$$n_{\text{H}^+} = 0,35 \cdot 4 = 1,4 \xrightarrow{\text{BTNT}} n_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{O}^{\text{trong oxit}}} = 0,7$$

$$\xrightarrow{\text{BTKL}} m = \sum m(\text{KL}; \text{NO}_3^-) = 24,12 - 0,7 \cdot 16 + 1,4 \cdot 62 = 99,72$$

CÂU 25: Nung 13,72 gam hỗn hợp X gồm Al, Mg, Zn trong oxi sau một thời gian thu được 17,72 gam hỗn hợp Y. Hoàn tan hoàn toàn Y trong dung dịch HNO₃ dư thu được 1,792 lít NO (đktc) là sản phẩm khử duy nhất. Số mol HNO₃ phản ứng là:

A. 0,84 mol.

B. 0,78 mol.

C. 0,82 mol.

D. 0,72 mol

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có : } \xrightarrow{\text{BTKL}} n_{\text{O}} = \frac{17,72 - 13,72}{16} = 0,25 \text{ (mol)}$$

$$\text{Và } n_{\text{NO}} = 0,08 \xrightarrow{\text{BTE}} n_{\text{e}} = n_{\text{NO}_3^-}^{\text{Trong muối}} = 0,08 \cdot 3 + 0,25 \cdot 2 = 0,74 \text{ (mol)}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT.N}} n_{\text{HNO}_3}^{\text{Phản ứng}} = 0,74 + 0,08 = 0,82 \text{ (mol)}$$

CÂU 26: Khi cho 39,2 gam hỗn hợp M gồm Fe, FeO, Fe₃O₄, Fe₂O₃, CuO và Cu (trong đó oxi chiếm 18,367% về khối lượng) tác dụng với lượng dư dung dịch HNO₃ nồng độ a mol/l thì thể tích dung dịch

HNO₃ tham gia phản ứng là 850 ml. Sau phản ứng thu được 0,2 mol NO (sản phẩm khử duy nhất của N⁺⁵).

Giá trị của a là

A. 2,0.

B. 1,0.

C. 1,5.

D. 3,0.

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có: } \begin{cases} \text{Fe: } x \text{ mol} \\ \text{Cu: } y \text{ mol} \\ \text{O: } 0,45 \text{ mol} \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} 56x + 64y = 32 \\ 3x + 2y = 0,45 \cdot 2 + 0,2 \cdot 3 = 1,5 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} x = 0,4 \\ y = 0,15 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT.N}} \sum N = 0,4 \cdot 3 + 0,15 \cdot 2 + 0,2 = 1,7 \longrightarrow a = \frac{1,7}{0,85} = 2$$

CÂU 27: Cho 61,2 gam hỗn hợp X gồm Cu và Fe₃O₄ tác dụng với dung dịch HNO₃ loãng, đun nóng và khuấy đều. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 3,36 lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc), dung dịch Y và còn lại 2,4 gam kim loại. Cô cạn dung dịch Y, thu được m gam muối khan. Giá trị của m là

A. 97,5

B. 137,1.

C. 108,9.

D. 151,5

Định hướng tư duy giải:

$$\longrightarrow 61,2 - 2,4 = 58,8 \begin{cases} 64a + 232b = 58,8 \\ 2a = 2b + 0,45 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} a = 0,375 \\ b = 0,15 \end{cases}$$

$$\longrightarrow \text{Y} \begin{cases} \text{Fe(NO}_3)_2 : 0,45 \\ \text{Cu(NO}_3)_2 : 0,375 \end{cases} \xrightarrow{\text{BTKL}} m = 151,5(\text{gam})$$

CÂU 28: Hòa tan hết 14,6 gam hỗn hợp gồm Zn và ZnO có tỷ lệ mol 1:1 trong 250 gam dung dịch HNO₃ 12,6% thu được dung dịch X và 0,336 lít khí Y (đktc). Cho từ từ 740 ml dung dịch KOH 1M vào dung dịch X thu được 5,94 gam kết tủa. Nồng độ phần trăm của muối trong dung dịch X là:

A. 28,02%

B. 14,29%

C. 12,37%

D. 14,32%

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có: } 14,6 \begin{cases} n_{\text{Zn}} = 0,1(\text{mol}) \rightarrow n_{\text{e}} = 0,2(\text{mol}) \\ n_{\text{ZnO}} = 0,1(\text{mol}) \end{cases} \quad n_{\text{Y}} = 0,015(\text{mol})$$

$$\rightarrow n_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = a(\text{mol})$$

Có NH₄NO₃ vì nếu Y là N₂ → n_e^{Max} = 0,15 < 0,2

Sau khi cho KOH vào thì K nó chạy đi đâu? Việc trả lời CÂU hỏi này sẽ giúp ta tiết kiệm rất nhiều thời gian và không cần quan tâm HNO₃ thừa thiếu thế nào.

$$0,74 \text{ mol KOH} + \text{X} \xrightarrow{\text{BTNT.K}} \begin{cases} n_{\text{KNO}_3} = 0,74 - 0,14 \cdot 2 = 0,46(\text{mol}) \\ n_{\text{K}_2\text{ZnO}_2} = 0,2 - 0,06 = 0,14(\text{mol}) \end{cases}$$

$$n_{\text{HNO}_3} = 0,5 \xrightarrow{\text{BTNT.N}} n_{\text{N}}^{\text{Trong Y và NH}_3} = 0,5 - 0,46 = 0,04(\text{mol}) \longrightarrow \begin{cases} n_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = 0,01 \\ n_{\text{N}_2\text{O}} = 0,015 \end{cases}$$

$$\rightarrow \%(\text{Zn(NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3) = \frac{0,2 \cdot 189}{250 + 14,6 - 0,015 \cdot 44} = 14,32\%$$

CÂU 29: Hỗn hợp M gồm Al, Al₂O₃, Fe₃O₄, CuO, Fe và Cu trong đó oxi chiếm 20,4255% khối lượng hỗn

hợp. Cho 6,72 lít khí CO (đktc) đi qua 35,25 gam M nung nóng, sau một thời gian thu được hỗn hợp rắn N và hỗn hợp khí X có tỉ khối so với H₂ bằng 18. Hòa tan hết toàn bộ N trong lượng dư dung dịch HNO₃ loãng. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn , thu được dung dịch chứa m gam muối (không có muối NH₄NO₃ sinh ra) và 4,48 lít (đktc) hỗn hợp khí Z gồm NO và N₂O. Tỉ khối của Z so với H₂ là 16,75. Giá trị của m là

A. 117,95

B. 96,25

C. 80,75

D. 139,50

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có: } m_M = 35,25(\text{gam}) \rightarrow \begin{cases} \text{Kim loại : } 28,05(\text{gam}) \\ n_{\text{O}}^{\text{Trong M}} = \frac{35,25 - 28,05}{16} = 0,45(\text{mol}) \end{cases}$$

$$n_{\text{CO}} = 0,3 \xrightarrow{\text{M}} \begin{cases} \text{CO : } (\text{mol}) \\ \text{CO}_2 : 0,15(\text{mol}) \end{cases} \rightarrow n_{\text{O}}^{\text{Trong N}} = 0,45 - 0,15 = 0,3(\text{mol})$$

$$\text{Lại có : } \begin{cases} \text{NO : } 0,15 \\ \text{N}_2\text{O : } 0,05 \end{cases} \rightarrow \sum n_e = n_{\text{NO}_3}^{\text{Trong m}} = 0,3 \cdot 2 + 0,15 \cdot 3 + 0,05 \cdot 8 = 1,45(\text{mol})$$

$$\xrightarrow{\text{BTKL}} m = 28,05 + 1,45 \cdot 62 = 117,95(\text{gam})$$

CÂU 30: Hòa tan hết 17,92 gam hỗn hợp X gồm Fe₃O₄, FeO, Fe, CuO, Cu, Al, Al₂O₃ (trong đó oxi chiếm 25,446% phần trăm về khối lượng) vào dung dịch HNO₃ loãng dư, kết thúc các phản ứng thu được dung dịch Y và 1,736 lít (đktc) hỗn hợp khí Z gồm N₂ và N₂O. Tỉ khối của Z so với H₂ là 15,29. Cho NaOH tới dư vào Y rồi đun nóng, không có khí thoát ra. Số mol HNO₃ đã phản ứng với X là

A. 1,215 mol

B. 1,475 mol

C. 0,75 mol

D. 1,392 mol

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có : } n_Z = 0,0775 \begin{cases} \text{N}_2 : 0,065(\text{mol}) \\ \text{N}_2\text{O} : 0,0125(\text{mol}) \end{cases} \quad n_{\text{O}}^{\text{trong X}} = \frac{0,25446 \cdot 17,92}{16} = 0,285(\text{mol})$$

$$\xrightarrow{\text{BTE}} n_e = n_{\text{NO}_3}^{\text{trong muối}} = 0,065 \cdot 10 + 0,0125 \cdot 8 + 0,285 \cdot 2 = 1,32(\text{mol})$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT.N}} n_{\text{HNO}_3} = 1,32 + 0,065 \cdot 2 + 0,0125 \cdot 2 = 1,475(\text{mol})$$

CÂU 31: Hoà tan m gam hỗn hợp X gồm FeO, Fe(OH)₂, FeCO₃, Fe₃O₄ (số mol Fe₃O₄ bằng ¼ số mol hỗn hợp) bằng dung dịch HNO₃ dư thu được 15,68 lít NO và CO₂ có tỷ khối hơi của hỗn hợp so với hidro là 18. Cô cạn dung dịch thu được (m + 284,4) gam muối khan. Giá trị của m là

A. 75,6.

B. 201,6.

C. 151,2

D. 302,4.

Định hướng tư duy giải:

$$n_{\text{hh}} = 0,7(\text{mol}) \rightarrow \begin{cases} n_{\text{NO}} = 0,4(\text{mol}) \rightarrow n_e = n_X = 0,4 \cdot 3 = 1,2(\text{mol}) \rightarrow n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = 0,3(\text{mol}) \\ n_{\text{CO}_2} = 0,3(\text{mol}) \xrightarrow{\text{BTNT.C}} n_{\text{FeCO}_3} = 0,3(\text{mol}) \end{cases}$$

$$\rightarrow \text{X} \begin{cases} \text{FeO : } a \\ \text{Fe(OH)}_2 : b \\ \text{FeCO}_3 : 0,3 \\ \text{Fe}_3\text{O}_4 : 0,3 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a + b = 1,2 - 0,3 - 0,3 = 0,6(\text{mol}) \\ \xrightarrow{\text{BTNT.Fe}} n_{\text{Fe(NO}_3)_3} = a + b + 1,2 = 1,8(\text{mol}) \end{cases}$$

CÂU 32: Cho 1 luồng khí O_2 qua 8,48 gam hỗn hợp X gồm Fe, Mg, Cu sau một thời gian thu được 10,08 gam hỗn hợp chất rắn Y. Cho Y tan hoàn toàn trong dung dịch HNO_3 (dư 20% so với lượng phản ứng). Sau phản ứng thu được dung dịch Z chứa 43,101 gam chất tan và 1,792 lít hỗn hợp khí T gồm NO và NO_2 (đktc) có tỷ khối so với H_2 là 18. Số mol HNO_3 bị khử **gần nhất** với:

A. 0,092

B. 0,087

C. 0,084

D. 0,081

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Có ngay } n_T = 0,08(\text{mol}) \rightarrow \begin{cases} n_{NO} = 0,05(\text{mol}) \\ n_{NO_2} = 0,03(\text{mol}) \end{cases}$$

Nhìn thấy Mg nên

$$\rightarrow \begin{cases} n_{NO} = 0,05(\text{mol}) \\ n_{NO_2} = 0,03(\text{mol}) \\ n_{NH_4NO_3} = a(\text{mol}) \end{cases} \text{ và } \xrightarrow{\text{BTKL}} n_O = \frac{10,08 - 8,48}{16} = 0,1(\text{mol})$$

$$\rightarrow n_e = 0,05 \cdot 3 + 0,03 + 0,1 \cdot 2 + 8a = 0,38 + 8a$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT.N}} n_{HNO_3}^{\text{phản ứng}} = 0,38 + 8a + 0,05 + 0,03 + 2a = 0,46 + 10a$$

$$\rightarrow 43,101 \begin{cases} \text{Fe, Mg, Cu : 8,48(gam)} \\ NO_3^- : 0,38 + 8a \\ NH_4NO_3 : a \\ HNO_3 : 0,2(0,46 + 10a) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{BTKL}} 43,101 = 8,48 + 62(0,38 + 8a) + 80a + 63 \cdot 0,2 \cdot (0,46 + 10a)$$

$$\rightarrow a = 0,0075 \quad \rightarrow n_{HNO_3}^{\text{Bị khử}} = 0,0075 + 0,05 + 0,03 = 0,0875(\text{mol})$$

CÂU 33: Hỗn hợp X gồm Cu và Fe_3O_4 . Hoà tan m gam hỗn hợp X bằng dung dịch H_2SO_4 loãng dư thu được dung dịch Y và $\frac{8}{45}m$ gam chất rắn không tan. Hoà tan m gam hỗn hợp X bằng dung dịch HNO_3 dư thu được 0,05 mol NO_2 (sản phẩm khử duy nhất). Giá trị của m là :

A. 8,4

B. 3,6

C. 4,8

D. 2,3

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Có ngay } m - \frac{8m}{45} = \frac{37m}{45} \begin{cases} \text{Cu : } a(\text{mol}) \\ Fe_3O_4 : a(\text{mol}) \end{cases} \rightarrow m = 360a$$

$$\xrightarrow{\text{BTE}} 2 \left(a + \frac{8}{45} \cdot 360a \cdot \frac{1}{64} \right) + \frac{a}{Fe^{2+}} = 0,05 \rightarrow a = 0,01(\text{mol}) \rightarrow m = 3,6(\text{gam})$$

CÂU 34: Cho hỗn hợp gồm 0,14 mol Mg và 0,01 mol MgO phản ứng vừa đủ với dung dịch HNO_3 thu được 0,448 lít (đktc) khí nitơ và dung dịch X. Khối lượng muối trong X là:

A. 23 gam.

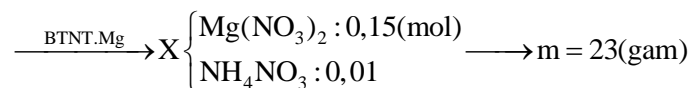
B. 24,5 gam.

C. 22,2 gam.

D. 20,8 gam.

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có : } n_{\text{Mg}} = 0,14 \rightarrow n_e = 0,28 \xrightarrow{\text{BTE}} n_{\text{NH}_4^+} = \frac{0,28 - 0,02 \cdot 10}{8} = 0,01(\text{mol})$$



CÂU 35: Cho 9,6 gam hỗn hợp X gồm Mg và Fe₃O₄ vào 300ml dung dịch HNO₃ 2M thu được dung dịch Y và 0,896 lít (đktc) hỗn hợp N₂O và NO có tỷ khối so với hidro là 16,75. Trung hòa Y cần dung 40ml NaOH 1M thu được dung dịch A, cô cạn A thu được m gam muối khan. Biết rằng phản ứng xảy ra hoàn toàn và khi cô cạn muối không bị nhiệt phân. Giá trị m là:

A. 42,26.

B. 19,76

C. 28,46

D. 72,45

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có : } n_{\text{HNO}_3}^{\text{Dư}} = n_{\text{NaOH}} = 0,04 \rightarrow n_{\text{HNO}_3}^{\text{Phản ứng}} = 0,3 \cdot 2 - 0,04 = 0,56(\text{mol})$$

$$\text{Và } \begin{cases} \text{N}_2\text{O} : 0,01(\text{mol}) \\ \text{NO} : 0,03(\text{mol}) \end{cases} \text{ Với kim loại Mg thường cho muối } \text{NH}_4^+.$$

$$\text{Ta đặt : } \begin{cases} \text{Mg} : x \\ \text{Fe}_3\text{O}_4 : y \\ \text{NH}_4^+ : a \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \xrightarrow{\text{BTKL}} 24x + 232y = 9,6 \\ \xrightarrow{\text{BTE}} 2x + y = 8a + 0,01 \cdot 8 + 0,03 \cdot 3 \\ \xrightarrow{\text{BTNT.N}} 2x + 9y = 0,51 - 2a \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,11 \\ y = 0,03 \\ a = 0,01 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT+BTKL}} 0,11 \cdot (24 + 62 \cdot 2) + 0,09(56 + 62 \cdot 3) + 0,01 \cdot 80 = 38,86(\text{gam})$$

Chú ý : Trong A có NaNO₃ nên $m = 38,86 + 0,04(23 + 62) = 42,26(\text{gam})$

CÂU 36: Hỗn hợp X gồm FeO, Fe₂O₃, Fe₃O₄, CuO. Hoà tan m gam hỗn hợp X trong dung dịch HCl vừa đủ thu được dung dịch Y chứa m+63,25 gam chất tan. Dung dịch Y tác dụng với tối đa 0,52 mol KMnO₄ trong môi trường H₂SO₄. Nếu cho m gam hỗn hợp X tác dụng với dung dịch HNO₃ loãng dư (sản phẩm khử duy nhất là NO) thì số mol HNO₃ tham gia phản ứng là

A. 3,0

B. 2,8

C. 2,9

D. 2,7

Định hướng tư duy giải:

$$\longrightarrow n_{\text{O}} = 1,15 \longrightarrow n_{\text{Fe}^{2+}} = 0,52 \cdot 5 = 2,6 \xrightarrow{\text{BTe}} n_{\text{NO}} = 0,1$$

$$\xrightarrow{\text{H}^+} n_{\text{HNO}_3} = 0,1 \cdot 4 + 1,15 \cdot 2 = 2,7$$

CÂU 37: Cho hỗn hợp gồm 6,96 gam Fe₃O₄ và 6,40 gam Cu vào 300 ml dung dịch HNO₃ C_M (mol/l). Sau khi các phản ứng kết thúc thu được khí NO, dung dịch X và còn lại 1,60 gam Cu. Giá trị C_M là

A. 0,15.

B. 1,20.

C. 1,50.

D. 0,12.

Định hướng tư duy giải:

$$\longrightarrow \begin{cases} \text{Fe}_3\text{O}_4 : 0,03 \\ \text{Cu} : 0,1 \end{cases} \longrightarrow n_{\text{NO}} = \frac{0,075 \cdot 2 - 0,03 \cdot 2}{3} = 0,03$$

$$\xrightarrow{\text{H}^+} n_{\text{HNO}_3} = 0,36 \longrightarrow C_M = 1,2$$

CÂU 38: Hỗn hợp X gồm Fe, FeO, Fe₂O₃, Fe₃O₄, Al, Al₂O₃ có phần trăm khối lượng oxi là 26,057%. Cho m gam hỗn hợp X tác dụng với dung dịch HNO₃ loãng dư thu được 3,136 lít NO (đktc) và dung dịch Y. Cho

m gam hỗn hợp X tác dụng với dung dịch H_2SO_4 đặc nóng dư thu được 5,264 lít SO_2 (đktc, sản phẩm khử duy nhất) và dung dịch Z. Cô cạn dung dịch Z thu được 110,23 gam hỗn hợp muối khan. Cô cạn dung dịch Y thu được bao nhiêu gam chất rắn khan ?

A. 138,45

B. 134,67

C. 141,12

D. 140,84

Định hướng tư duy giải:

$$\longrightarrow n_{NH_4^+} = \frac{0,235.2 - 0,14.3}{8} = 0,00625$$

$$\longrightarrow 110,23 = 0,73943m + 96.(0,235 + 0,26057m/16) \longrightarrow m = 38,07$$

$$\longrightarrow m_Y = 28,15 + 62.(0,00625.8 + 0,14.3 + 0,62.2) + 80.0,00625 = 134,67$$

CÂU 39: Hỗn hợp X gồm Al, Fe_3O_4 , FeO, Cu_2O trong đó oxi chiếm 17,827% khối lượng hỗn hợp. Nếu cho m gam hỗn hợp X tác dụng với dung dịch H_2SO_4 đặc nóng dư thu được 8,736 lít SO_2 (đktc, sản phẩm khử duy nhất). Nếu cho m gam hỗn hợp X tác dụng với dung dịch HNO_3 loãng dư thu được 4,48 lít NO (đktc) và dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y thu được 145,08 gam muối khan. Giá trị của m là

A. 46,15

B. 42,79

C. 43,08

D. 45,14

Định hướng tư duy giải:

$$\longrightarrow \begin{cases} \text{KL} : 0,82173m \\ \text{O} : 0,17827m \end{cases} \longrightarrow n_{NH_4^+} = \frac{0,39.2 - 0,2.3}{8} = 0,0225$$

$$\longrightarrow 145,08 = 0,82173m + 62.(0,0225.8 + n_O.2 + 0,2.3) + 0,0225.80$$

$$\longrightarrow m = 43,08$$

CÂU 40: Cho 61,2 gam hỗn hợp X gồm Cu và Fe_3O_4 tác dụng với dung dịch HNO_3 loãng, đun nóng và khuấy đều. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 3,36 lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc), dung dịch Y và còn lại 2,4 gam kim loại. Cô cạn dung dịch Y, thu được m gam muối khan. Giá trị của m là

A. 151,5.

B. 137,1.

C. 97,5.

D. 108,9.

Định hướng tư duy giải:

Vì có kim loại dư (Cu) nên muối chỉ là muối Fe^{2+} và Cu^{2+} . Ta đó đầu bằng các BTE cho cả quá trình. Khi đó

$$\begin{cases} \text{Cu} : a(\text{mol}) \\ \text{Fe}_3\text{O}_4 : b(\text{mol}) \end{cases} \text{ có ngay: } \begin{cases} 64a + 232b = 61,2 \\ (a - \frac{2,4}{64}).2 = 0,15.3 + 2b \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} a = 0,4125 \\ b = 0,15 \end{cases} \rightarrow m = 151,5 \begin{cases} \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 : 0,45(\text{mol}) \\ \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 : 0,375(\text{mol}) \end{cases}$$

CÂU 41: Cho 12 gam hỗn hợp gồm Fe, FeO, Fe_2O_3 , Fe_3O_4 tác dụng với 500 ml dung dịch HNO_3 aM thu được 2,24 lít NO (đktc) là sản phẩm khử duy nhất và dung dịch X. X có thể hoà tan tối đa 6,44 gam sắt(khí NO thoát ra duy nhất). Giá trị của a là

A. 1,64.

B. 1,38.

C. 1,28.

D. 1,48.

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có : } 12 \begin{cases} \text{Fe : a} \\ \text{O : b} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \xrightarrow{\text{BTKL}} 56a + 16b = 12 \\ \xrightarrow{\text{BTE}} 2a = 2b + 0,1.3 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 0,2 \\ b = 0,05 \end{cases} \xrightarrow{\text{BTNT}} n_{\text{Fe}^{3+}} = 0,2$$

Cho Fe vào dung dịch X sẽ có NO (c mol) bay ra :

$$\xrightarrow{\text{BTE}} \frac{6,44}{56} \cdot 2 = 0,2 + 3c \rightarrow c = 0,01$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT.N}} \sum N = 0,315 \cdot 2 + 0,1 + 0,01 = 0,74 \rightarrow a = 1,48$$

CÂU 42: Đốt cháy m gam Fe trong không khí được 8,96 gam hỗn hợp A gồm bốn chất rắn. Cho 8,96 gam A tác dụng với lượng dư dd HNO₃ đặc nóng thu được 1,792 lít khí NO₂ duy nhất (đktc). Giá trị của m là:

A. 5,60

B. 6,72

C. 8,40

D. 1,50

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có : } \xrightarrow{\text{chia de tri}} 8,96 \begin{cases} \text{Fe : a} \\ \text{O : b} \end{cases} \xrightarrow{\text{BTE+BTKL}} \begin{cases} 3a = 2b + 0,08 \\ 56a + 16b = 8,96 \end{cases} \begin{cases} a = 0,12 \\ b = 0,14 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT.Fe}} m = 0,12 \cdot 56 = 6,72$$

CÂU 43: Khi cho 39,2 gam hỗn hợp M gồm Fe, FeO, Fe₃O₄, Fe₂O₃, CuO và Cu (trong đó oxi chiếm 18,367% về khối lượng) tác dụng với lượng dư dung dịch HNO₃ nồng độ a mol/l thì thể tích dung dịch HNO₃ tham gia phản ứng là 850 ml. Sau phản ứng thu được 0,2 mol NO (sản phẩm khử duy nhất của N⁺⁵). Giá trị của a là

A. 2,0.

B. 1,0.

C. 1,5.

D. 3,0.

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có } 39,2 \begin{cases} \text{Fe : x mol} \\ \text{Cu : y mol} \\ \text{O : 0,45 mol} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 56x + 64y = 32 \\ 3x + 2y = 0,45 \cdot 2 + 0,2 \cdot 3 = 1,5 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} x = 0,4(\text{mol}) \\ y = 0,15(\text{mol}) \end{cases} \xrightarrow{\text{BTNT.N}} n_{\text{HNO}_3} = 0,4 \cdot 3 + 0,15 \cdot 2 + 0,2 = 1,7 \rightarrow a = \frac{1,7}{0,85} = 2$$

CÂU 44: Để m gam phiêi bào sắt ngoài không khí, sau một thời gian Fe bị oxi hóa thành hỗn hợp X gồm 4 chất rắn có khối lượng 27,2 gam. Hòa tan vừa hết X trong 300 ml dung dịch HCl nồng độ a mol/lit thấy thoát ra 3,36 lít H₂(đktc) và dung dịch Y. Cho tiếp dung dịch HNO₃ tới dư vào dung dịch Y được dung dịch Z chứa hỗn hợp FeCl₃, Fe(NO₃)₃, HNO₃ dư và có 2,24 lít NO duy nhất thoát ra(đktc). Giá trị của m và a lần lượt là:

A. 22,4 và 3M

B. 16,8 gam và 2M.

C. 22,4 gam và 2M

D. 16,8 gam và 3M.

Định hướng tư duy giải:

Bài này ta áp dụng BTE cho cả quá trình .

$$27,2 \begin{cases} \text{Fe : a} \\ \text{O : b} \end{cases} \xrightarrow{\text{BTE}} \begin{cases} 3a = 2b + 0,15 \cdot 2 + 0,1 \cdot 3 \\ 56a + 16b = 27,2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 3a - 2b = 0,6 \\ 56a + 16b = 27,2 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} a = 0,4 \rightarrow m = 22,4 \\ b = 0,3 \end{cases}$$

$$n_{\text{HCl}} = n_{\text{H}^+} \xrightarrow{\text{BTNT.hidro}} n_{\text{HCl}} = 0,15 \cdot 2 + 2b = 0,9 \rightarrow a = 3M$$

CÂU 45: Cho khí CO đi qua ống sứ đựng 0,45 mol hỗn hợp A gồm Fe_2O_3 và FeO nung nóng sau một thời gian thu được 51,6 gam chất rắn B. Dẫn khí đi ra khỏi ống sứ vào dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư thu được 88,65 gam kết tủa. Cho B tác dụng hết với dung dịch HNO_3 dư thu được V lít NO (đktc, sản phẩm khử duy nhất). Giá trị của V là:

A. 7,84 lít

B. 8,40 lít

C. 3,36 lít

D. 6,72 lít

Định hướng tư duy giải:

$$\begin{aligned} \text{Ta có : } & \xrightarrow{\text{BTNT.C}} n_{\downarrow} = n_{\text{O trong A giam}} = 0,45 & \text{A} \begin{cases} \text{Fe}_2\text{O}_3 : a \\ \text{FeO} : b \end{cases} \\ \rightarrow & \begin{cases} a + b = 0,45 \\ \xrightarrow{\text{BTKL}} 160a + 72b = 51,6 + 0,45.16 \end{cases} \\ \rightarrow & \begin{cases} a = 0,3 \\ b = 0,15 \end{cases} & \xrightarrow{\text{BTNT.Fe+O}} \text{B} \begin{cases} \text{Fe} : 0,75 \\ \text{O} : 0,6 \end{cases} & \xrightarrow{\text{BTE}} 0,75.3 = 0,6.2 + 3n_{\text{NO}} \\ \rightarrow & n_{\text{NO}} = 0,35 \rightarrow V_{\text{NO}} = 0,35.22,4 = 7,84 \end{aligned}$$

CÂU 46: Hòa tan hoàn toàn 19,2 gam hỗn hợp X gồm Fe, FeO, Fe_3O_4 và Fe_2O_3 trong 400 ml dung dịch HNO_3 3M (dư) đun nóng, thu được dung dịch Y và khí NO (NO là sản phẩm khử duy nhất của NO_3^-). Cho dd Y tác dụng hết với 650 ml dung dịch NaOH 2M được m gam kết tủa. Lọc bỏ kết tủa được dd Z. Cô cạn dd Z thu được 97 gam chất rắn. Giá trị của m là:

A. 42,8g

B. 24,0g

C. 32,1g

D. 21,4g

Định hướng tư duy giải :

Ta cùng nhau phân tích bài toán này chút các bạn nhé !

Vì HNO_3 dư \rightarrow NaOH sẽ tác dụng với (H^+ ; Fe^{3+}). Nhưng cuối cùng Na cũng biến thành NaNO_3 và có thể có NaOH dư. Ta có ngay :

$$\begin{aligned} n_{\text{NaOH}} = 1,3 \rightarrow 97 & \begin{cases} \text{NaNO}_3 : a \\ \text{NaOH} : b \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \xrightarrow{\text{BTNT.Na}} a + b = 1,3 \\ \xrightarrow{\text{BTKL}} 85a + 40b = 97 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = 0,3 \end{cases} \\ \xrightarrow{\text{BTNT.Nito}} n_{\text{NO}} = 1,2 - 1 = 0,2 & \quad 19,2 \begin{cases} \text{Fe} : a \\ \text{O} : b \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 56a + 16b = 19,2 \\ 3a = 2b + 0,2.3 \end{cases} \\ \rightarrow \begin{cases} a = 0,3 \\ b = 0,15 \end{cases} & \xrightarrow{\text{BTNT.Fe}} n_{\text{Fe}(\text{OH})_3} = 0,3 \rightarrow m = 32,1 \end{aligned}$$

CÂU 47: Cho 18,5 gam hỗn hợp X gồm Fe và Fe_3O_4 tác dụng với 200 ml dung dịch HNO_3 loãng đun nóng và khuấy đều. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 2,24 lít khí NO duy nhất (đktc), dung dịch Y và còn lại 1,46 gam kim loại không tan. Nồng độ mol/l của dung dịch HNO_3 là :

A. 2,7

B. 3,2

C. 1,6

D. 2,0.

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Tư duy đi tắt đòn đầu } 18,5 - 1,46 = 17,04 \begin{cases} \text{Fe} : a(\text{mol}) \\ \text{Fe}_3\text{O}_4 : b(\text{mol}) \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} \xrightarrow{\text{BTE}} 2a = 2b + 0,13 \\ 56a + 232b = 17,04 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 0,18(\text{mol}) \\ b = 0,03(\text{mol}) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT.Fe}} \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 : 0,27 \xrightarrow{\text{BTNT.N}} n_{\text{HNO}_3} = 0,27 \cdot 2 + 0,1 = 0,64$$

$$\rightarrow [\text{HNO}_3] = 3,2(\text{M})$$

CÂU 48: Cho 22,72 gam hỗn hợp gồm Fe, FeO, Fe₂O₃ và Fe₃O₄ phản ứng hết với dung dịch HNO₃ loãng dư thu được V lít khí NO (duy nhất ở đktc) và dung dịch X. Cô cạn dung dịch X thu được 77,44 gam muối khan. Số mol HNO₃ phản ứng là :

A. 0,96.

B. 1,06.

C. 1,08.

D. 1,12.

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Ta có : } n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_3} = 0,32(\text{mol}) \rightarrow 22,72 \begin{cases} \text{Fe} : 0,32(\text{mol}) \\ \text{O} : 0,3(\text{mol}) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{BTE}} 0,32 \cdot 3 = 0,3 \cdot 2 + 3n_{\text{NO}} \rightarrow n_{\text{NO}} = 0,12(\text{mol})$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT.N}} n_{\text{HNO}_3} = 0,32 \cdot 3 + 0,12 = 1,08(\text{mol})$$

CÂU 49: Cho 67 gam hỗn hợp X gồm Fe₃O₄ và kim loại A vào dung dịch HNO₃ đến khi phản ứng kết thúc thu được 2,24 lít khí NO là sản phẩm khử duy nhất của nitơ (ở đktc), dung dịch Y và 13 gam kim loại A. Cho NH₃ dư vào dung dịch Y thu được kết tủa Z. Nung Z trong không khí đến khối lượng không đổi thu được 36 gam chất rắn. Kim loại A là:

A. Ag

B. Zn

C. Ni

D. Cu

Định hướng tư duy giải :

+ Các đáp đều cho các kim loại có khả năng tạo phức tan trong NH₃.

$$\text{Do đó, có ngay } n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 0,225(\text{mol}) \xrightarrow{\text{BTNT.Fe}} n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = 0,15(\text{mol})$$

$$\xrightarrow{\text{BTKL}} m_{\text{A trong X}} = 32,2(\text{gam}) \rightarrow m_{\text{A}}^{\text{ph}^{\text{q}}\text{in}^{\text{ong}}} = 19,2(\text{gam})$$

$$n_{\text{NO}} = 0,1 \rightarrow n_{\text{e}} = 0,3(\text{mol}) \rightarrow n_{\text{A}}^{\text{ph}^{\text{q}}\text{in}^{\text{ong}}} = \frac{0,3 + 0,15 \cdot 2}{n} = \frac{0,6}{n}$$

$$\rightarrow M_{\text{A}} = 32n = 64 \rightarrow \text{Cu}$$

Chú ý : Ta xem Cu làm hai nhiệm vụ là đẩy Fe³⁺ về Fe²⁺ và tạo ra NO.

CÂU 50. Hòa tan hết hỗn hợp gồm Fe, FeO, Fe₂O₃, Fe₃O₄, Fe(OH)₂ và Fe(OH)₃ trong dung dịch chứa 0,26 mol H₂SO₄ và 0,22 mol HNO₃, thu được dung dịch X (chỉ chứa muối) và 0,05 mol khí NO (spkdn). Cho HCl dư vào X lại thấy có 0,01 mol NO thoát ra. Mặt khác, cho Ba(OH)₂ dư vào X thấy xuất hiện m gam kết tủa. Giá trị của m là?

A. 78,95

B. 98,34

C. 85,75

D. 82,35

Định hướng tư duy giải:

$$\text{Cho HCl vào Y} \rightarrow n_{\text{NO}} = 0,01 \rightarrow n_{\text{Fe}^{3+}} = 0,03$$

