

Câu 1. Hòa tan 5,6g Fe trong dung dịch HNO_3 thu được khí NO duy nhất và dung dịch X. Thêm NaOH dư vào dung dịch X thu được kết tủa Y. Nung Y trong điều kiện không có oxi thu được chất rắn Z. Còn nung Y trong không khí thì thu được chất rắn T có khối lượng $m_T = m_Z + 0,32$. Vậy Y có khối lượng là:

- A. 10,42 B. 11,2 C. 10,36 D. 13,4

Giải

Z có FeO và Fe_2O_3

Ta có: $n_{\text{FeO}} = n_{\text{O}} = 0,32/16 = 0,02$ mol

$n_{\text{Fe(OH)}_2} = 0,02$ mol

$n_{\text{Fe(OH)}_3} = n_{\text{Fe}} - n_{\text{Fe(OH)}_2} = 0,1 - 0,02 = 0,08$ mol

$m_Y = 0,02 \cdot 90 + 0,08 \cdot 107 = 10,36\text{g}$

→ Đáp án C

Câu 2. Hòa tan hoàn toàn 13,00 gam Zn trong dung dịch HNO_3 loãng dư thu được dung dịch X và 0,448 lít khí N_2 (đktc). Khối lượng muối trong dung dịch X là:

- A. 18,90 gam B. 37,80 gam C. 39,80 gam D. 28,35 gam

Giải

Ta có: $n_{\text{Zn}} = 13/65 = 0,2$ mol và $n_{\text{N}_2} = 0,448/22,4 = 0,02$ mol

$n_{e \text{ nhường}} = 2 \cdot n_{\text{Zn}} = 0,4$ mol $>$ $n_{e \text{ nhận}} = 10 \cdot n_{\text{N}_2} = 0,2$ mol → phản ứng tạo thành NH_4NO_3 .

$n_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = (0,4 - 0,2)/8 = 0,025$ mol

Khối lượng muối trong dung dịch X là $= 180 \cdot 0,2 + 80 \cdot 0,025 = 39,80$ gam

Lưu ý: Đề bài không nói thu được khí X duy nhất nên có thể có muối NH_4NO_3 tạo thành.

→ Đáp án C

Câu 3. Hòa tan 4,76 gam hỗn hợp Zn, Al có tỉ lệ mol 1:2 trong 400ml dung dịch HNO₃ 1M vừa đủ, được dung dịch X chứa m gam muối khan và thấy có khí thoát ra. Giá trị của m là:

- A. 25,8 gam B. 26,9 gam C. 27,8 gam D. 28,8 gam

Giải

Ta có: $n_{\text{Zn}} = 0,04 \text{ mol}$; $n_{\text{Al}} = 0,08 \text{ mol}$

Do phản ứng không tạo khí nên trong dung dịch tạo NH₄NO₃. Trong dung dịch có: 0,04 mol Zn(NO₃)₂ và 0,08 mol Al(NO₃)₃.

Vậy số mol NO₃⁻ còn lại để tạo NH₄NO₃ là:

$$0,4 - 0,04 \cdot 2 - 0,08 \cdot 3 = 0,08 \text{ mol}$$

Do đó trong dung dịch tạo 0,04 mol NH₄NO₃

$$m = 0,04 \cdot 189 + 0,08 \cdot 213 + 0,04 \cdot 80 = 27,8 \text{ gam}$$

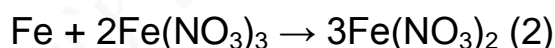
→ Đáp án **C**

Câu 4. Cho hỗn hợp gồm 2 gam Fe và 3 gam Cu vào dung dịch HNO₃ thấy thoát ra 0,448 lít khí NO(đktc). Tính khối lượng muối thu được trong dung dịch, biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

- A. 4,5g B. 3,6g C. 2,4g D. 5,4g

Giải

Phản ứng:



$$\text{Từ (1)} \Rightarrow n_{\text{Fe}} = n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_3} = n_{\text{NO}} = 0,448/22,4 = 0,02(\text{mol})$$

$$\text{Từ (2)} \Rightarrow n_{\text{Fe}} = 1/2 n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_2} = 0,01(\text{mol})$$

$$n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_2} = 3/2 n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_3} = 0,03(\text{mol})$$

$$n_{\text{Fe dư}} = 0,0375 - 0,02 - 0,01 = 0,0075(\text{mol})$$

Fe dư nên Cu chưa phản ứng.

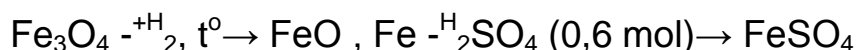
$$\Rightarrow m_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_3} = 180 \cdot 0,03 = 5,4(\text{gam})$$

→ Đáp án **D**

Câu 5. Khử m gam Fe_3O_4 bằng khí H_2 thu được hỗn hợp X gồm Fe và FeO, hỗn hợp X tác dụng vừa hết với 3 lít dung dịch H_2SO_4 0,2M (loãng). Giá trị của m là

A. 46,4 gam B. 23,2 gam C. 11,6 gam D. 34,8 gam

Giải



Nhận thấy sau phản ứng chỉ thu được $\text{FeSO}_4 \rightarrow n_{\text{FeSO}_4} = n_{\text{SO}_4^{2-}} = 0,6$ mol

Bảo toàn nguyên tố Fe $\rightarrow n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = 0,6 : 3 = 0,2$ mol

→ m = 46,4 gam.

→ Đáp án **A**

Câu 6. Đốt cháy hòa toàn 3,86g hỗn hợp gồm Fe, Al, Cu thu được 4,66g oxit. Cho toàn bộ lượng oxit này tác dụng với dung dịch axit H_2SO_4 20% (d = 1,14 g/ml). Vậy thể tích H_2SO_4 cần dùng tối thiểu là:

A. 21,1 ml B. 21,5 ml C. 23,4 ml D. 19,6 ml

Giải

$$m_{\text{O}} = m_{\text{oxit}} - m_{\text{kim loại}} = 4,66 - 3,86 = 0,8\text{g}$$

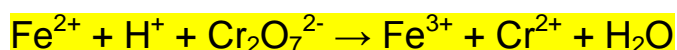
$$n_{\text{O}} = 0,8/16 = 0,05 \text{ mol}$$

$$n_{\text{O}} = 2n_{\text{H}^+} = n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,05 \text{ mol}$$

$$V = (0,05 \cdot 98 \cdot 100)/(20 \cdot 1,14) = 21,5 \text{ ml}$$

→ Đáp án **C**

Câu 7. Để định lượng Fe^{2+} trong mẫu phân tích người ta dùng phương pháp chuẩn độ đicromat dựa vào sơ đồ phản ứng sau:



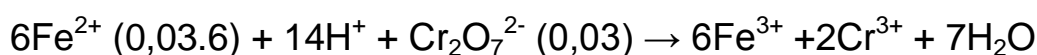
Hãy tính khối lượng Fe^{2+} trong dung dịch X biết đã dùng hết 30ml $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 0,1M.

- A. 0,56 B. 0,112 C. 1,008 D. 1,56

Giải

$$n_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = 0,03 \cdot 0,1 = 0,003 \text{ mol}$$

Phương trình phản ứng:



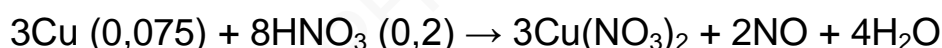
$$m_{\text{Fe}} = 0,03 \cdot 6 \cdot 56 = 1,008\text{g}$$

→ Đáp án C

Câu 8. Thể tích dung dịch HNO_3 1M loãng ít nhất cần dùng để hòa tan hoàn toàn một hỗn hợp gồm 0,15 mol Fe và 0,15 mol Cu là: (Biết phản ứng tạo chất khử duy nhất là NO)

- A. 1,0 lít B. 0,6 lít C. 0,8 lít D. 1,2 lít

Giải



$$\text{Số mol HNO}_3 \text{ cần dùng là: } 0,6 + 0,2 = 0,8 \text{ mol}$$

Thể tích dung dịch HNO_3 1M cần dùng là:

$$V_{\text{HNO}_3} = 0,8/1 = 0,8 \text{ (l)}$$

→ Đáp án C

Câu 9. Nung nóng 29 gam oxit sắt với khí CO dư, sau phản ứng, khối lượng chất rắn còn lại là 21 gam. Công thức oxit là

- A. FeO B. Fe_3O_4 C. Fe_2O_3 D. FeO hoặc Fe_3O_4

Giải

Gọi số mol CO tham gia phản ứng là $x \rightarrow$ số mol CO_2 tạo thành là x mol

Vì lượng CO dư \rightarrow chất rắn chỉ chứa Fe $\rightarrow n_{\text{Fe}} = 0,375$ mol

Bảo toàn khối lượng $\rightarrow 29 + 28x = 44x + 21 \rightarrow x = 0,5$ mol $\rightarrow n_{\text{O}} = 0,5$

$\rightarrow n_{\text{Fe}} : n_{\text{O}} = 0,375 : 0,5 = 3:4 \rightarrow$ Công thức của oxit sắt là Fe_3O_4

\rightarrow Đáp án **B**

Câu 10. Khử hoàn toàn m gam hỗn hợp các oxit FeO, Fe_2O_3 và Fe_3O_4 thu được khí CO_2 và Fe. Hấp thụ khí CO_2 bằng nước vôi trong dư thu được a gam kết tủa. Hòa tan hoàn toàn Fe trong dung dịch HCl dư thu được V lít H_2 (đktc). Mối liên hệ giữa m , V và a là:

A. $m = 5V + 1,6a$

B. $m = 1,25V + 0,16a$

C. $m = 2,5V + 0,16a$

D. $m = 2,5V + 1,6a$

Giải

$(\text{FeO}, \text{Fe}_2\text{O}_3, \text{Fe}_3\text{O}_4) + \text{CO} \rightarrow \text{Fe} + \text{CO}_2$

$\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \text{ dư} \rightarrow a \text{ gam} \downarrow \text{CaCO}_3$

$\text{Fe} + \text{HCl} \text{ dư} \rightarrow V \text{ lít } \text{H}_2 \uparrow$

• $n_{\text{Fe}} = n_{\text{H}_2} = V/22,4$ mol; $n_{\text{CO}} = n_{\text{CO}_2} = a/100$ mol.

Theo bảo toàn khối lượng $m_{\text{hỗn hợp oxit}} = m_{\text{Fe}} + m_{\text{CO}_2} - m_{\text{CO}}$

$\rightarrow m = V/22,4 \times 56 + a/100 \times 44 - a/100 \times 28 = 2,5V - 0,16a$

\rightarrow Đáp án **C**

Câu 11. Dẫn từ từ V lít khí CO ở (đktc) đi qua một ống sứ đựng lượng dư hỗn hợp rắn gồm CuO, Fe_2O_3 (ở nhiệt độ cao). Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được khí X. Dẫn toàn bộ khí X ở trên vào lượng dư dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ thì tạo thành 4 gam kết tủa. V có giá trị là:

A. 1,120

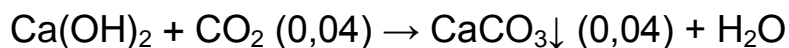
B. 0,896

C. 0,448

D. 0,224

Giải

Ta có: $n_{\text{CaCO}_3} = 4/100 = 0,04$ mol



Trong phản ứng khử CuO, Fe₂O₃ bằng CO, ta luôn có:

$$n_{\text{CO}} = n_{\text{CO}_2} = 0,04 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow V_{\text{CO}} = 0,04 \cdot 22,4 = 0,896 \text{ lít}$$

→ Đáp án **B**

Câu 12. Thổi một luồng khí CO dư qua ống sứ đựng m gam hỗn hợp gồm CuO, Fe₂O₃, FeO, Al₂O₃ nung nóng thu được 2,5 gam chất rắn. Toàn bộ khí thoát ra sục vào nước vôi trong dư thấy có 15 gam kết tủa trắng. Khối lượng của hỗn hợp oxit kim loại ban đầu là:

A. 7,4 gam

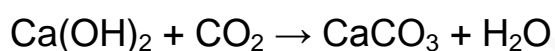
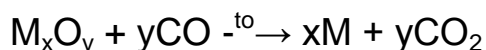
B. 4,9 gam

C. 9,8 gam

D. 23 gam

Giải

Các phương trình hóa học:



Ta có: $m_{\text{oxit}} = m_{\text{kim loại}} + m_{\text{oxi}}$

Trong đó: $n_{[\text{O}]} = n_{\text{CO}} = n_{\text{CO}_2} = n_{\text{CaCO}_3} = 15/100 = 0,15 \text{ mol}$

$$m_{\text{oxit}} = 2,5 + 0,15 \cdot 16 = 4,9 \text{ gam}$$

→ Đáp án **B**