

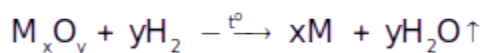
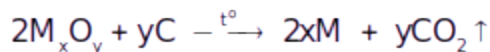
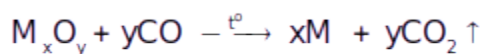
BÀI TOÁN C, CO, H₂ KHỬ OXIDE KIM LOẠI

(PP giải dành cho hs lớp 8, 9)

A. PHƯƠNG PHÁP GIẢI BÀI TẬP

1. Phương trình hóa học

- Chất khử: C, H₂, CO, Kim loại mạnh có thể khử kim loại trong oxide ở nhiệt độ cao



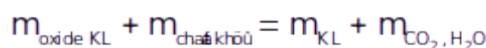
* **Chú ý:** Chất khử chỉ khử được oxide của kim loại đứng sau Al trong dãy hoạt động hóa học của kim loại.

2. Phương pháp giải

- Theo phương trình hóa học: $n_{C,CO,H_2} = n_{CO_2,H_2O} = n_{O(\text{trong oxide})}$

- Khối lượng của O trong oxide bằng khối lượng của chất rắn giảm.

- Sử dụng định luật bảo toàn khối lượng.



- Nếu chất khử là CO, để cho sau phản ứng có hỗn hợp khí thì hỗn hợp khí đó chứa CO dư và CO₂ tạo

o thành $\rightarrow$ Bảo toàn nguyên tố C: $n_{CO(\text{bđ})} = n_{CO(\text{dư})} + n_{CO_2}$

Chú ý: Đốt cháy Carbon (C) bởi oxi: Có 2 trường hợp

+) Nếu thừa oxi: $C + O_2 \rightarrow$ Hỗn hợp khí sau phản ứng gồm CO₂ và O₂ (dư).

+) Nếu thiếu oxi: $C + O_2 \rightarrow$ Hỗn hợp khí sau phản ứng gồm CO₂ và CO dư.

B. BÀI TẬP VẬN DỤNG

1. BÀI TẬP CƠ BẢN

Bài 1: Cho luồng khí CO (dư) đi qua 4,8 gam hỗn hợp X gồm CuO và Fe₂O₃ (tỉ lệ mol là 1:1) nung nóng đến khi phản ứng hoàn toàn, thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là

A. 3,52.

B. 4,48.

C. 2,40.

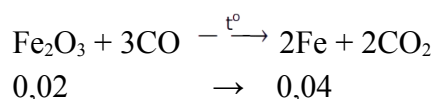
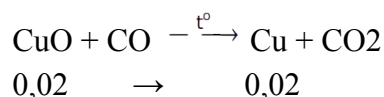
D. 4,16.

Hướng dẫn

- Gọi số mol của CuO và Fe₂O₃ là x mol

Ta có: $80x + 160x = 4,8 \rightarrow x = 0,02(\text{mol})$

Phương trình hóa học:



$\rightarrow m_{\text{chất rắn}} = m_{\text{Cu}} + m_{\text{Fe}} = 0,02.64 + 0,04.56 = 3,52 \text{ gam}$

Bài 2: Khử hoàn toàn a gam oxide Fe₃O₄ cần dùng 2,479 lít khí H₂ (đkc). Giá trị của a là

A. 5,8.

B. 23,2.

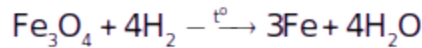
C. 11,6.

D. 17,4.

Hướng dẫn

$$n_{H_2} = \frac{2,479}{24,79} = 0,1 \text{ mol}$$

Phương trình hóa học:



Theo phương trình:

$$n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = \frac{1}{4}n_{\text{H}_2} = 0,025 \text{ mol} \rightarrow a = m_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = 0,025 \cdot 232 = 5,8 \text{ g}$$

Bài 3: Để khử hoàn toàn 19,36 gam hỗn hợp CuO, FeO, Fe₂O₃, Fe₃O₄ cần dùng 8,1807 lít khí CO (ở đkc). Khối lượng chất rắn sau phản ứng là

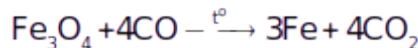
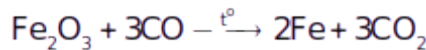
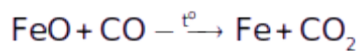
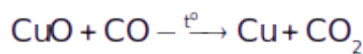
- A. 14,08 gam. B. 15,08 gam. C. 10,05 gam. D. 10,45 gam.

Hướng dẫn

$$n_{\text{CO}} = \frac{8,1807}{24,79} = 0,33 \text{ (mol)}$$

* Cách 1:

- Phương trình hóa học:



- Theo phương trình hóa học: $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{CO}} = 0,33 \text{ (mol)}$

- Bảo toàn khối lượng:

$$\rightarrow m_{\text{hỗn hợp}} + m_{\text{CO}} = m_{\text{chất rắn}} + m_{\text{CO}_2} \rightarrow m_{\text{chất rắn}} = 19,36 + 0,33 \cdot 28 - 0,33 \cdot 44 = 14,08 \text{ (gam)}$$

* Cách 2:

- Ta có: $n_{\text{O trong oxide phản ứng}} = n_{\text{CO phản ứng}} = 0,33 \text{ mol}$

→ Khối lượng chất rắn sau phản ứng là:

$$m_{\text{chất rắn}} = m_{\text{Hỗn hợp}} - m_{\text{O(oxide)}} = 19,36 - 16 \cdot 0,33 = 14,08 \text{ (gam)}$$

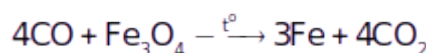
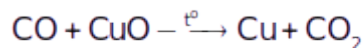
Bài 4: Cho V lít khí CO (ở đkc) phản ứng với một lượng dư hỗn hợp chất rắn gồm CuO và Fe₃O₄ nung nóng. Sau khi phản ứng hoàn toàn, khối lượng hỗn hợp chất rắn giảm 0,32 gam. Giá trị của V là

- A. 0,12395 B. 0,2479 C. 0,4958 D. 0,62

Hướng dẫn

- Sau phản ứng khối lượng chất rắn giảm là khối lượng của O trong oxide tham gia phản ứng.

$$n_{\text{O}} = \frac{0,32}{16} = 0,02 \text{ (mol)}$$



- Theo phương trình hóa học: $n_{\text{CO}} = n_{\text{O(oxide)}} = 0,02 \text{ (mol)} \rightarrow V_{\text{CO}} = 0,02 \cdot 24,79 = 0,4958 \text{ (lít)}$

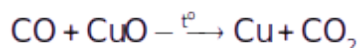
Bài 5: Cho luồng khí CO (dư) đi qua 9,1 gam hỗn hợp gồm CuO và Al₂O₃ nung nóng đến khi phản ứng hoàn toàn, thu được 8,3 gam chất rắn. Khối lượng CuO có trong hỗn hợp ban đầu là

- A. 4,0 gam B. 8,3 gam C. 2,0 gam D. 0,8 gam

Hướng dẫn

- Sau phản ứng khối lượng chất rắn giảm là khối lượng của O trong oxide tham gia phản ứng.

$$\rightarrow m_O = 9,1 - 8,3 = 0,8(\text{gam}) \rightarrow n_O = \frac{0,8}{16} = 0,05(\text{mol})$$



- Theo phương trình hóa học: $n_{\text{CO}} = n_{\text{O(oxide)}} = n_{\text{CuO}} = 0,05(\text{mol}) \rightarrow m_{\text{CuO}} = 0,05.80 = 4(\text{gam})$

Bài 6: Cho khí CO qua ống chứa 15,2 gam hỗn hợp gồm CuO và FeO nung nóng. Sau một thời gian thu được hỗn hợp khí B và 13,6 gam chất rắn C. Cho B tác dụng với dung dịch Ca(OH)₂ dư thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

A. 15

B. 10

C. 20

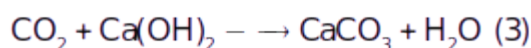
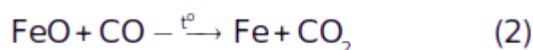
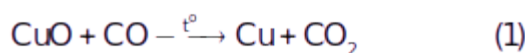
D. 25

Hướng dẫn

- Sau phản ứng khối lượng chất rắn giảm là khối lượng của O trong oxide tham gia phản ứng.

$$\rightarrow m_O = 15,2 - 13,6 = 1,6(\text{gam}) \rightarrow n_O = \frac{1,6}{16} = 0,1(\text{mol})$$

- Phương trình hóa học:



- Theo phương trình hóa học (1,2): $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{CO}} = n_{\text{O(oxide)}} = 0,1(\text{mol})$

- Theo phương trình hóa học (3): $n_{\text{CaCO}_3} = n_{\text{CO}_2} = 0,1(\text{mol}) \rightarrow m_{\text{CaCO}_3} = 0,1.100 = 10(\text{gam})$

Bài 7: Dẫn luồng khí CO dư đi qua 2,4 gam hỗn hợp CuO và Fe₂O₃ nung nóng đến phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 1,76 gam chất rắn. Phần trăm khối lượng CuO có trong hỗn hợp ban đầu là

A. 47,06%

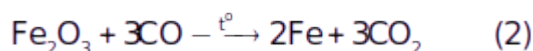
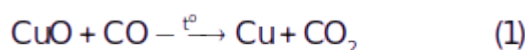
B. 26,67%

C. 66,67%

D. 33,33%

Hướng dẫn

- Phương trình hóa học:



- Gọi x, y là mol của CuO và Fe₂O₃ phản ứng. Theo bài và phương trình hóa học ta có:

$$\begin{cases} 80x + 160y = 2,4 \\ 64x + 56.2y = 1,76 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,01(\text{mol}) \\ y = 0,01(\text{mol}) \end{cases} \rightarrow m_{\text{CuO}} = 0,01.80 = 0,8(\text{gam})$$

$$\rightarrow \%m_{\text{CuO}} = \frac{0,8.100\%}{2,4} = 33,33\%$$

Bài 8: Cho V lít (đkc) khí H₂ đi qua bột CuO đun nóng, thu được 38,4 gam Cu. Nếu cho V lít khí H₂ đi qua bột Fe₂O₃ đun nóng thì lượng Fe thu được là. Biết hiệu suất phản ứng đạt 100%.

A. 25,2 gam

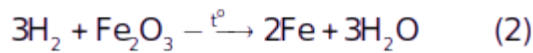
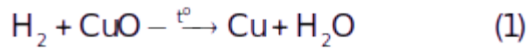
B. 26,4 gam

C. 22,4 gam

D. 33,6 gam

Hướng dẫn

- Theo bài: $n_{\text{Cu}} = \frac{38,4}{64} = 0,6(\text{mol})$



- Theo phương trình hóa học (1) (TN 1): $n_{\text{H}_2} = n_{\text{Cu}} = 0,6(\text{mol})$

- Theo phương trình hóa học (2) (TN 2): $n_{\text{Fe}} = \frac{2}{3}n_{\text{H}_2} = 0,4(\text{mol}) \rightarrow m_{\text{Fe}} = 0,4 \cdot 56 = 22,4(\text{gam})$

Bài 9: Cho 4,958 lít khí CO (đkc) phản ứng với 8 gam một oxide kim loại, sau khi phản ứng hoàn toàn, thu được m gam kim loại và hỗn hợp khí có tỉ khối so với H₂ là 20. Giá trị của m là

A. 7,2

B. 3,2

C. 6,4

D. 5,6

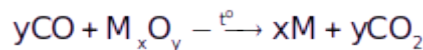
Hướng dẫn

* Cách 1:

- Sau phản ứng hoàn toàn thu được hỗn hợp khí và kim loại nên oxide kim loại phản ứng hết, khí CO còn dư.

- Gọi công thức hóa học của oxide kim loại là M_xO_y.

$$n_{\text{CO}} = \frac{4,958}{22,4} = 0,2(\text{mol});$$



→ Hỗn hợp khí sau phản ứng gồm CO và CO₂. Có $d_{\text{hỗn hợp}}^{\text{H}_2} = 20 \rightarrow \overline{M} = 2 \cdot 20 = 40(\text{g/mol})$

$$\frac{n_{\text{CO}}}{n_{\text{CO}_2}} = \frac{44 - 40}{40 - 28} = \frac{1}{3}$$

→ Áp dụng sơ đồ đường chéo ta có

→ Gọi x là mol của CO thì 3x là mol của CO₂.

- Bảo toàn nguyên tố C ta có:

$$n_{\text{CO(tn)}} = n_{\text{CO(đ)}} + n_{\text{CO}_2} \leftrightarrow 0,2 = x + 3x \rightarrow x = 0,05(\text{mol}) \rightarrow \begin{cases} n_{\text{CO(đ)}} = 0,05(\text{mol}) \\ n_{\text{CO}_2} = 0,15(\text{mol}) = n_{\text{CO(pô)}} \end{cases}$$

- Bảo toàn khối lượng $m_{\text{CO(pô)}} + m_{\text{oxide}} = m_{\text{KL}} + m_{\text{CO}_2} \rightarrow m_{\text{KL}} = 0,15 \cdot 28 + 8 - 0,15 \cdot 44 = 5,6(\text{gam})$

* Cách 2:

- Sau phản ứng hoàn toàn thu được hỗn hợp khí nên CO còn dư.

$$n_{\text{CO}} = 0,2(\text{mol});$$

- Gọi x, y là mol của CO dư và CO₂.

- Bảo toàn nguyên tố C ta có:

$$n_{\text{CO(tn)}} = n_{\text{CO(đ)}} + n_{\text{CO}_2} \leftrightarrow 0,2 = x + y \quad (1)$$

- Theo bài ta có: $d_{\text{hỗn hợp}}^{\text{H}_2} = 20 \rightarrow \overline{M} = 2 \cdot 20 = 40(\text{g/mol})$

$$\rightarrow m_{\text{hỗn hợp}} = 0,2 \cdot 40 = 8(\text{gam}) \leftrightarrow 28x + 44y = 8 \quad (2)$$

$$\rightarrow \begin{cases} x = 0,05(\text{mol}) \\ y = 0,015(\text{mol}) \end{cases}$$

- Từ (1) và (2)

- Bảo toàn khối lượng $m_{\text{CO(pô)}} + m_{\text{oxide}} = m_{\text{KL}} + m_{\text{CO}_2} \rightarrow m_{\text{KL}} = 0,15 \cdot 28 + 8 - 0,15 \cdot 44 = 5,6(\text{gam})$

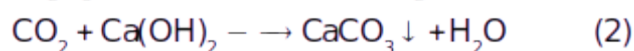
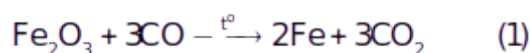
Bài 10: Khử 16 gam Fe_2O_3 bằng CO dư, sản phẩm khí cho vào bình đựng dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư thu được a gam kết tủa. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của a là

A. 30. B. 20. C. 10. D. 40.

Hướng dẫn

- Theo bài: $n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{16}{160} = 0,1(\text{mol})$

- Phương trình hóa học:



- Theo phương trình hóa học (1) ta có: $n_{\text{CO}_2} = 3n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 0,3(\text{mol})$

- Theo phương trình hóa học (2) ta có: $n_{\text{CaCO}_3} = n_{\text{CO}_2} = 0,3(\text{mol}) \rightarrow m_{\text{CaCO}_3} = 0,3 \cdot 100 = 30(\text{gam})$

Bài 11: Trong bình kín có chứa 0,5 mol CO và m gam Fe_3O_4 . Đun nóng bình cho tới khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp khí có tỉ khối so với khí oxygen là 1,275. Giá trị của m là

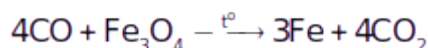
A. 16,8. B. 21,5. C. 22,8. D. 23,2.

Hướng dẫn

* Cách 1:

- Sau phản ứng hoàn toàn thu được hỗn hợp khí nên CO còn dư.

$n_{\text{CO}} = 0,5(\text{mol});$



→ Hỗn hợp khí sau phản ứng gồm CO và CO_2 . Có $d_{\text{hh khí}/\text{O}_2} = 1,275 \rightarrow \overline{M} = 32 \cdot 1,275 = 40,8(\text{g/mol})$

$$\frac{n_{\text{CO}}}{n_{\text{CO}_2}} = \frac{44 - 40,8}{40,8 - 28} = \frac{1}{4}$$

→ Áp dụng sơ đồ đường chéo ta có

→ Gọi x là mol của CO thì 4x là mol của CO_2 .

- Bảo toàn nguyên tố C ta có:

$$n_{\text{CO}(\text{tr})} = n_{\text{CO}(\text{đ})} + n_{\text{CO}_2} \leftrightarrow 0,5 = x + 4x \rightarrow x = 0,1(\text{mol}) \rightarrow \begin{cases} n_{\text{CO}(\text{đ})} = 0,1(\text{mol}) \\ n_{\text{CO}_2} = 0,4(\text{mol}) = n_{\text{CO}(\text{p})} \end{cases}$$

- Theo phương trình hóa học: $n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = \frac{1}{4}n_{\text{CO}_2} = 0,1(\text{mol}) \rightarrow m_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = 0,1 \cdot 232 = 23,2(\text{gam})$

* Cách 2:

- Sau phản ứng hoàn toàn thu được hỗn hợp khí nên CO còn dư.

$n_{\text{CO}} = 0,5(\text{mol});$

- Gọi x, y là mol của CO dư và CO_2 .

- Bảo toàn nguyên tố C ta có:

$$n_{\text{CO}(\text{tr})} = n_{\text{CO}(\text{đ})} + n_{\text{CO}_2} \leftrightarrow 0,5 = x + y \quad (1)$$

- Theo bài ta có: $d_{\text{hh khí}/\text{O}_2} = 1,275 \rightarrow \overline{M} = 32 \cdot 1,275 = 40,8(\text{g/mol})$

→ $m_{\text{hh khí}} = 0,5 \cdot 40,8 = 20,4(\text{gam}) \leftrightarrow 28x + 44y = 20,4 \quad (2)$

$$\rightarrow \begin{cases} x = 0,1(\text{mol}) \\ y = 0,4(\text{mol}) \end{cases}$$

- Từ (1) và (2)

- Theo phương trình hóa học: $n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = \frac{1}{4}n_{\text{CO}_2} = 0,1(\text{mol}) \rightarrow m_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = 0,1.232 = 23,2(\text{gam})$

Bài 12: Để khử hoàn toàn 19,6 gam hỗn hợp X gồm Fe, FeO, Fe₂O₃ cần dùng vừa đủ 2,479 lít H₂ (đkc). Khối lượng Fe thu được là

A. 15 gam

B. 16 gam

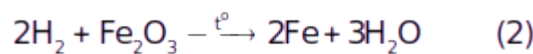
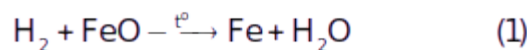
C. 17 gam

D. 18 gam

Hướng dẫn

- $n_{\text{H}_2} = 0,1(\text{mol})$

- Phương trình hóa học



$$n_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{H}_2} = 0,1(\text{mol}) \rightarrow \begin{cases} m_{\text{H}_2} = 0,2(\text{gam}) \\ m_{\text{H}_2\text{O}} = 1,8(\text{gam}) \end{cases}$$

- Theo phương trình hóa học:

- Bảo toàn khối lượng: $m_{\text{H}_2} + m_X = m_{\text{Fe}} + m_{\text{H}_2\text{O}} \rightarrow m_{\text{Fe}} = 0,2 + 19,6 - 1,8 = 18(\text{gam})$

Bài 13: Cho m gam hỗn hợp X gồm CuO, Fe₂O₃, FeO tác dụng vừa đủ với 100 mL dung dịch chứa H₂SO₄ 1M và HCl 1M. Để khử hoàn toàn m gam hỗn hợp X (nung nóng) cần tối thiểu V lít khí CO (đkc). Giá trị của V là

A. 4,958

B. 7,437

C. 3,7185

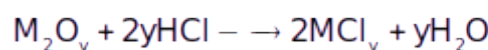
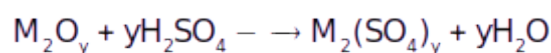
D. 1,2395

Hướng dẫn

- Để bài toán trở nên đơn giản hơn ta sẽ đặt công thức hóa học chung của các oxide là M₂O_y.

- $n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = n_{\text{HCl}} = 0,1(\text{mol})$

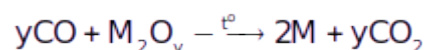
- Phương trình hóa học



$$\begin{cases} n_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{H}_2\text{SO}_4} + \frac{1}{2}n_{\text{HCl}} = 0,1 + 0,05 = 0,15(\text{mol}) \\ n_{\text{O(oxide)}} = n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,15(\text{mol}) \end{cases}$$

- Theo phương trình hóa học:

* Khử X bằng CO



- Ta có: $n_{\text{CO}} = n_{\text{O(oxide)}} = 0,15(\text{mol}) \rightarrow V_{\text{CO}} = 0,15.24,79 = 3,7185 (\text{L})$

(Nếu giải theo cách thường viết hết các phương trình hóa học thì ta vẫn phải tính số mol của O theo số mol của H₂O)

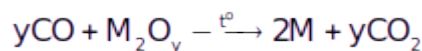
Bài 14: Khử 16 gam hỗn hợp các oxide kim loại: FeO, Fe₂O₃, Fe₃O₄, CuO, PbO bằng khí CO ở nhiệt độ cao, khối lượng chất rắn thu được là 11,2 gam. Tính thể tích khí CO đã tham gia phản ứng (đkc)

Hướng dẫn

- Để bài toán trở nên đơn giản hơn ta sẽ đặt công thức hóa học chung của các oxide là M₂O_y.

$$n_{H_2SO_4} = n_{HCl} = 0,1(\text{mol})$$

* Khử oxide bằng CO



- Ta nhận thấy: Sau phản ứng khối lượng chất rắn giảm là do O trong oxide tham gia phản ứng.

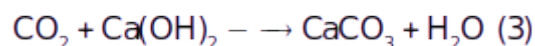
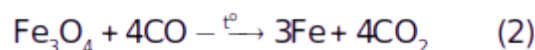
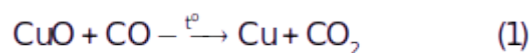
$$\rightarrow m_O = 16 - 11,2 = 4,8(\text{gam}) \rightarrow n_O = \frac{4,8}{16} = 0,3(\text{mol})$$

$$\text{- Ta có: } n_{CO} = n_{O(\text{oxide})} = 0,3(\text{mol}) \rightarrow V_{CO} = 0,3.24,79 = 7,437(\text{L})$$

Bài 15: Dẫn một luồng khí CO dư qua ống sứ đựng Fe_3O_4 và CuO nung nóng đến khi phản ứng hoàn toàn thu được 2,32 gam hỗn hợp kim loại. Khí thoát ra khỏi bình được dẫn qua dung dịch nước vôi trong dư thu được 5 gam kết tủa. Tính tổng khối lượng 2 oxide trong hỗn hợp đầu.

Hướng dẫn

- Phương trình hóa học:



$$\text{- Theo phương trình hóa học (3): } n_{CO_2} = n_{CaCO_3} = \frac{5}{100} = 0,05(\text{mol})$$

$$\text{- Theo phương trình hóa học (1,2): } n_{O(\text{oxide})} = n_{CO_2} = n_{CO(\text{pđ})} = 0,05(\text{mol})$$

- Bảo toàn khối lượng:

$$m_{CO} + m_{\text{oxide}} = m_{\text{Kim loại}} + m_{CO_2} \rightarrow m_{\text{oxide}} = 2,32 + 44.0,05 - 0,05.28 = 3,12(\text{gam})$$

$$\text{* Hoặc: } (m_{\text{oxide}} = m_{KL} + m_O = 2,32 + 16.0,05 = 3,12(\text{gam}))$$

Bài 16: Cho V lít hỗn hợp khí (ở đkc) gồm CO và H_2 phản ứng với một lượng dư hỗn hợp rắn gồm CuO và Fe_3O_4 nung nóng.. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối lượng hỗn hợp rắn giảm 0,48 gam. Giá trị của V là

A. 0,448.

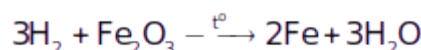
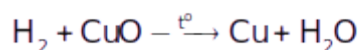
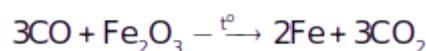
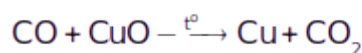
B. 0,7437

C. 0,2479.

D. 0,61975.

Hướng dẫn

- Phương trình hóa học



- Ta có: Khối lượng hỗn hợp rắn giảm 0,48 gam là khối lượng của O tham gia phản ứng.

$$\rightarrow n_O = \frac{0,48}{16} = 0,03(\text{mol})$$

$$\rightarrow n_{CO} + n_{H_2} = n_{O(\text{oxide})} = 0,03(\text{mol}) \rightarrow V = 0,03.24,79 = 0,7437(\text{L})$$

Bài 17: Cho luồng khí CO (dư) đi qua 56 gam hỗn hợp X gồm CuO và MgO nung nóng đến khi phản ứng hoàn toàn, thu được 49,6 gam chất rắn. Khối lượng CuO có trong hỗn hợp X là

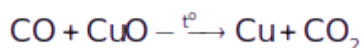
A. 48 gam.

B. 40 gam.

C. 16 gam

D. 32 gam.**Hướng dẫn**

- Phương trình hóa học



- Ta thấy sau phản ứng khối lượng hỗn hợp rắn giảm là khối lượng của O tham gia phản ứng.

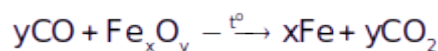
$$\rightarrow m_{\text{O}} = 56 - 49,6 = 6,4(\text{gam}) \rightarrow n_{\text{O}} = \frac{6,4}{16} = 0,4(\text{mol})$$

- Theo phương trình hóa học: $n_{\text{CuO}} = n_{\text{O(oxide)}} = 0,4(\text{mol}) \rightarrow m_{\text{CuO}} = 0,4.80 = 32(\text{gam})$ **Bài 18:** Khử hoàn toàn một Iron oxide X ở nhiệt độ cao cần vừa đủ V lít khí CO (ở đkc), sau phản ứng thu được 33,6 gam Fe và 19,832 lít khí CO₂ (đkc). Công thức của X và giá trị V lần lượt là**A. Fe₃O₄ và 19,832.**B. Fe₃O₄ và 9,916.

C. FeO và 9,916.

D. Fe₂O₃ và 19,832.**Hướng dẫn**- Gọi công thức của Iron oxide là Fe_xO_y

- Phương trình hóa học



$$\text{Theo bài: } n_{\text{CO}_2} = \frac{19,832}{24,79} = 0,8(\text{mol})$$

- Theo bài:

- Theo phương trình hóa học ta có:

$$n_{\text{CO(pư)}} = n_{\text{CO}_2} = n_{\text{O}} = 0,8(\text{mol}) \rightarrow \begin{cases} m_{\text{O}} = 0,8.16 = 12,8(\text{gam}) \\ V_{\text{CO}} = 0,8.24,79 = 19,832(\text{lít}) \end{cases}$$

$$\rightarrow \frac{56x}{16y} = \frac{33,6}{12,8} \rightarrow \frac{x}{y} = \frac{3}{4} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$$

Bài 19: Dẫn từ từ V lít khí CO (ở đkc) đi qua một ống sứ đựng lượng dư hỗn hợp rắn gồm CuO, Fe₂O₃ (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 Ca(OH)₂ thì tạo thành 19 gam kết tủa. Giá trị của V là:

A. 12,768

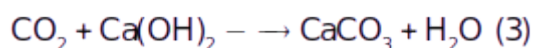
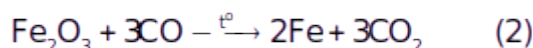
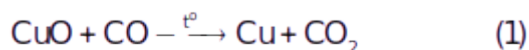
B. 2,128

C. 4,7101

D. 8,512

Hướng dẫn

- Phương trình hóa học:



$$\text{Theo phương trình hóa học (3): } n_{\text{CO}_2} = n_{\text{CaCO}_3} = \frac{19}{100} = 0,19(\text{mol})$$

- Theo phương trình hóa học (3):

$$\text{Theo phương trình hóa học (1,2): } n_{\text{CO(pư)}} = n_{\text{CO}_2} = 0,19(\text{mol}) \rightarrow V_{\text{CO}} = 0,19.24,79 = 4,7101(\text{L})$$

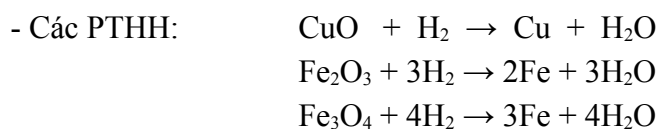
Bài 20: Để khử hoàn toàn 47,2 gam hỗn hợp CuO, Fe₂O₃, Fe₃O₄ cần dùng V lít khí H₂ (ở đkc) sau phản ứng thu được m gam kim loại và 14,4 gam nước.

a. Viết các phương trình phản ứng xảy ra ?

b. Tính giá trị của m và V?

Hướng dẫn

$$n_{H_2O} = \frac{14,4}{18} = 0,8 \text{ (mol)}$$



- Theo PTHH suy ra: $n_{H_2} = n_{H_2O} = 0,8 \text{ (mol)} \rightarrow m_{H_2} = 0,8 \cdot 2 = 1,6 \text{ (g)}$

- Bảo toàn khối lượng ta có: $m = 47,2 + 1,6 - 14,4 = 34,4 \text{ (g)}$

(Hoặc: $m_{\text{O trong oxide}} = m_{\text{O trong nước}} = 0,8 \cdot 16 = 12,8 \text{ (g)} \rightarrow m = 47,2 - 12,8 = 34,4$)

$\rightarrow V_{H_2} = 0,8 \cdot 24,79 = 19,832 \text{ (lít)}$

2. BÀI TẬP TRONG ĐỀ THI (NÂNG CAO)

Bài 21: Cho 21,6 gam hỗn hợp gồm kim loại M và M_2O_3 được nung ở nhiệt độ cao rồi dẫn luồng khí CO dư đi qua để phản ứng hoàn toàn thu được m gam kim loại và 7,437 lít khí CO_2 (ở đkc).

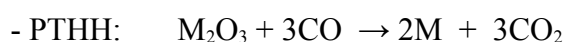
a. Xác định kim loại M, oxide M_2O_3 và gọi tên. (Biết tỉ lệ số mol của M và M_2O_3 bằng 1:1).

b. Tìm m?

Hướng dẫn

a.

Ta có: $n_{CO_2} = \frac{7,437}{24,79} = 0,3 \text{ (mol)}$



- Theo PTHH $n_{M_2O_3} = \frac{1}{3} n_{CO_2} = 0,1 \text{ (mol)} \rightarrow n_M = 0,1 \text{ (mol)}$

$\rightarrow 0,1M + 0,1(2M + 48) = 21,6 \rightarrow M = 56 \text{ (g/mol)} \rightarrow M \text{ là Fe}$

b. Ta có: $n_O = n_{CO_2} = 0,3 \text{ (mol)} \rightarrow m_O = 0,3 \cdot 16 = 4,8 \text{ (gam)}$

$\rightarrow m_{KL} = m_{\text{hỗn hợp}} - m_O = 21,6 - 4,8 = 16,8 \text{ (gam)}$

Bài 22. Người ta dùng 4,958 lít khí H_2 (đkc) để khử 17,4 gam Fe_3O_4 . Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được m gam chất rắn A.

a. Viết phương trình phản ứng hoá học xảy ra và tính m.

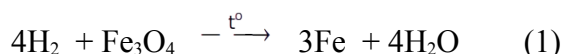
b. Để hoà tan toàn bộ lượng chất rắn A ở trên cần dùng vừa đủ V mL dung dịch HCl 1M. Tính khối lượng muối thu được sau phản ứng và tính V.

Hướng dẫn

a.

$n_{H_2} = \frac{4,958}{24,79} = 0,2 \text{ mol}; n_{Fe_3O_4} = \frac{17,4}{232} = 0,075 \text{ mol}$

- Phương trình hóa học



- Ta có: $\frac{n_{H_2}}{4} < \frac{n_{Fe_3O_4}}{1} \rightarrow Fe_3O_4 \text{ dư.}$

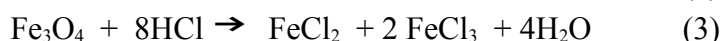
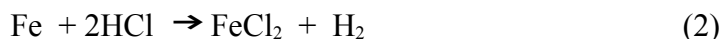
$\rightarrow$ Theo phương trình hóa học:

$$n_{\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{pö})} = \frac{1}{4} n_{\text{H}_2} = 0,05 \text{ (mol)} \rightarrow n_{\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{dö})} = 0,075 - 0,05 = 0,025 \text{ (mol)}$$

$$n_{\text{Fe}} = \frac{3}{4} n_{\text{H}_2} = 0,15 \text{ (mol)}$$

$$\rightarrow m = 0,15.56 + 0,025.232 = 14,2 \text{ gam}$$

b. Cho chất rắn A tác dụng với dung dịch HCl:



Theo (2) và (3) ta có: $n_{\text{FeCl}_2} = n_{\text{Fe}} + n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = 0,15 + 0,025 = 0,175 \text{ (mol)}$

Theo (3) $n_{\text{FeCl}_3} = 2n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = 0,05 \text{ mol}$

Theo (2) và (3) $n_{\text{HCl}} = 2n_{\text{Fe}} + 8n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = 0,5 \text{ (mol)}$

$$\Rightarrow V = \frac{0,5}{1} = 0,5 \text{ lít} = 500 \text{ mL}$$

Bài 23. Cho 6,75 gam một kim loại M chưa biết hóa trị tác dụng vừa đủ với dung dịch chứa m gam HCl thu được 33,375 gam muối MCl_x và V lít khí H_2 ở đkc. Tính m, V và xác định tên, kí hiệu hóa học của M

Hướng dẫn

- Gọi M là khối lượng mol của kim loại M

- Phương trình hóa học



Gọi a là số mol H_2 thu được $\Rightarrow$ số mol HCl là 2x

Theo định luật bảo toàn khối lượng ta có :

$$m_{\text{M}} + m_{\text{HCl}} = m_{\text{MCl}_x} + m_{\text{H}_2} \leftrightarrow 6,75 + 36,5.2a = 33,375 + 2a \rightarrow a = 0,375 \text{ (mol)}$$

$$\rightarrow V_{\text{H}_2} = 0,375.24,79 = 9,296 \text{ lít}$$

$$\rightarrow m_{\text{HCl}} = 2.0,375.36,5 = 27,375 \text{ (gam)}$$

- Xác định Kim loại M

$$+ \text{ta có: } n_{\text{M}} = \frac{2}{x} n_{\text{H}_2} = \frac{0,75}{x} \text{ (mol)} \rightarrow M_{\text{M}} = \frac{m_{\text{M}}}{n_{\text{M}}} = \frac{6,75.x}{0,75} = 9x$$

* Biện luận:

- Với $x = 1 \rightarrow M_{\text{M}} = 9$ (loại)

- Với $x = 2 \rightarrow M_{\text{M}} = 18$ (loại)

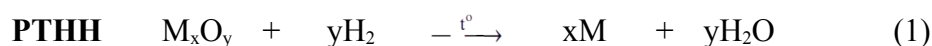
- Với $x = 3 \rightarrow M_{\text{M}} = 27$ (Chọn)

Vậy M là Aluminium kí hiệu là (Al)

Bài 24: Cho 46,4 gam một oxide kim loại tác dụng vừa đủ với 19,832 lít khí hydrogen (đkc). Cho toàn bộ lượng kim loại thu được tác dụng hết với 43,8 gam HCl. Xác định công thức hóa học của oxide.

Hướng dẫn

- Gọi CTHH của oxit là M_xO_y , a là hóa trị của M. Khối lượng mol của M là M (g/mol)



$$n_{H_2(l)} = \frac{19,832}{24,79} = 0,8(\text{mol})$$

$$n_{M_xO_y} = \frac{1 \cdot n_{H_2}}{y} = \frac{0,8}{y}(\text{mol})$$

Theo phương trình hóa học

$$\Rightarrow M_{M_xO_y} = \frac{46,4 \cdot y}{0,8} = 58y \Leftrightarrow Mx + 16y = 58y \Rightarrow M = \frac{42y}{x} = \frac{21 \cdot 2y}{x}$$

Biện luận	$2y/x$	1	2	3	$8/3$
	M	21 (loại)	42(loại)	63(loại)	56

$$\text{Với } \frac{2y}{x} = \frac{8}{3} \Rightarrow \begin{cases} x=3 \\ y=4 \end{cases} \Rightarrow \text{CTHH của oxit là } Fe_3O_4$$

Bài 25: Dùng 4,958 lít khí hydrogen (ở đkc) để khử hoàn toàn m (g) một hợp chất X gồm 2 nguyên tố là Fe và O. Sau phản ứng thu được $1,2044 \cdot 10^{23}$ phân tử nước và hỗn hợp Y gồm 2 chất rắn nặng 14,2 (g).

a. Tìm m?

b. Tìm công thức phân tử của hợp chất X, biết trong Y chứa 59,155% khối lượng Fe đơn chất.

c. Chất nào còn dư sau phản ứng, khối lượng dư bằng bao nhiêu?

d. Trong tự nhiên X được tạo ra do hiện tượng nào? Viết phương trình phản ứng (nếu có). Để hạn chế hiện tượng đó chúng ta phải làm như thế nào?

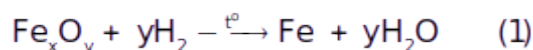
Hướng dẫn

- Theo bài ta có:

$$n_{H_2} = \frac{4,958}{24,79} = 0,2(\text{mol}); n_{H_2O} = \frac{1,2044 \cdot 10^{23}}{6,022 \cdot 10^{23}} = 0,2(\text{mol})$$

- Gọi CTHH của hợp chất là: Fe_xO_y (x,y nguyên dương)

- Phương trình hóa học



- Theo bài sau phản ứng thu được hỗn hợp Y gồm 2 chất rắn $\rightarrow Fe_xO_y$ dư.

- Theo phương trình hóa học ta có: $n_{H_2O} = n_{H_2} = n_O = 0,2(\text{mol}) \rightarrow m_O = 0,2 \cdot 16 = 3,2(\text{gam})$

$$1. \quad m = m_Y + m_O = 14,2 + 16 \cdot 0,2 = 17,4(\text{g})$$

$$2. \quad \text{Khối lượng Fe trong Y hay khối lượng của Fe sinh ra ở (1) là: } m_{Fe} = \frac{14,2 \cdot 59,155}{100} = 8,4(\text{g})$$

- Từ CTHH của X: Fe_xO_y ta có:

$$x : y = \frac{m_{Fe}}{56} : \frac{m_O}{16} = \frac{8,4}{56} : \frac{3,2}{16} = 0,15 : 0,2 = 3 : 4$$

Vậy: $x = 3, y = 4$. CTHH của X: Fe_3O_4

*** Hoặc sử dụng công thức**

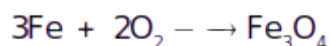
$$\frac{56x}{16y} = \frac{m_{Fe}}{m_O} \rightarrow \frac{56x}{16y} = \frac{8,4}{3,2} \rightarrow \frac{x}{y} = \frac{3}{4}$$

$\rightarrow$ CTHH của X: Fe_3O_4

3. Theo phản trên Fe_xO_y dư sau phản ứng (Fe_3O_4 dư sau phản ứng)

$$m_{Fe_xO_y(\text{dư})} = m_{Fe_3O_4 \text{ dư}} = 14,2 - 8,4 = 5,8(\text{g})$$

4. Trong tự nhiên Fe_3O_4 được tạo ra do Fe bị oxi trong không khí oxi hóa



- Để hạn chế hiện tượng trên cần sử dụng một số biện pháp sau để bảo vệ Fe nói riêng và kim loại nói chung:

+ Ngăn không cho Fe tiếp xúc với môi trường bằng cách (sơn, mạ, bôi dầu mỡ, để đồ vật sạch sẽ, nơi khô, thoáng...

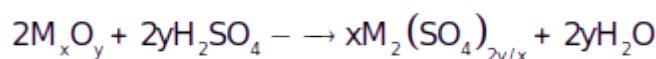
+ Chế tạo hợp kim ít bị ăn mòn.

Bài 26. Hòa tan oxide M_xO_y bằng dung dịch H_2SO_4 24,5% thu được dung dịch muối có nồng độ 32,2%. Hãy tìm công thức phân tử oxide.

Hướng dẫn

- Giả sử có 1 mol M_xO_y hòa tan, cần y mol H_2SO_4 .

$$m_{\text{dung dịch H}_2\text{SO}_4} = \frac{100.98y}{24,5} = 400y \text{ (gam)}$$



$$n_{\text{M}_2(\text{SO}_4)_{2y/x}} = \frac{x}{2} (2M + 96 \cdot \frac{2y}{x}) = (Mx + 96y) \text{ (gam)}$$

- Theo phương trình hóa học:

$$\frac{xM + 96y}{400y + xM + 16y} \times 100\% = 32,20\% \rightarrow M = 56 \times \frac{y}{x} = 28 \times \frac{2y}{x}$$

- Theo đầu bài ta có :

- Biện luận

$\frac{2y}{x}$	1	2	3
M	28	56 (Fe)	64

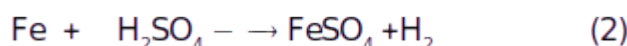
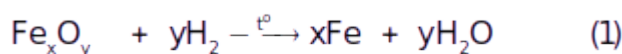
$$\frac{2y}{x} = 2 \rightarrow x = y = 1$$

- Với $\frac{2y}{x} = 2 \rightarrow x = y = 1$ → Công thức phân tử của oxide là FeO .

Bài 27: Khử một lượng Iron oxide bằng H_2 nóng, dư. Sản phẩm hơi tạo ra hấp thụ bằng 100 gam acid H_2SO_4 98% thì nồng độ acid giảm đi 3,405%. Chất rắn thu được sau phản ứng khử được hòa tan bằng acid H_2SO_4 loãng thoát ra 3,7185 lít hydrogen (ở đkc). Tìm công thức của Iron oxide nói trên.

Hướng dẫn

- Gọi công thức của Iron oxide là Fe_xO_y



- Sản phẩm hơi là nước.

$$m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{100.98}{100} = 98 \text{ (gam)}$$

- Ta có:

- Nồng độ phần trăm của H_2SO_4 sau khi hấp thụ nước

$$C\%_{\text{H}_2\text{SO}_4(\text{sau})} = \frac{m_{\text{H}_2\text{SO}_4} \cdot 100\%}{100 + m_{\text{H}_2\text{O}}}$$

- Theo bài ta có: Nồng độ phần trăm của acid giảm 3,405%

$$\rightarrow 98\% - \frac{m_{H_2SO_4} \cdot 100\%}{100 + m_{H_2O}} = 3,405\% \leftrightarrow 98 - \frac{98 \cdot 100}{100 + m_{H_2O}} = 3,405 \rightarrow m_{H_2O} = 3,6(\text{gam})$$

$$\rightarrow n_{H_2O} = 0,2 \text{ mol}$$

- Theo pthh (1): $n_{O(Fe_xO_y)} = n_{H_2O} = 0,2 \text{ mol}$

Theo bài: $n_{H_2} = \frac{3,7185}{24,79} = 0,15 (\text{mol})$

- Theo pthh (2): $n_{Fe} = n_{H_2} = 0,15 \text{ mol}$

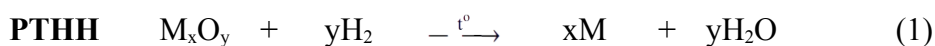
$$\rightarrow \frac{n_{Fe}}{n_O} = \frac{0,15}{0,2} = \frac{3}{4} \rightarrow \text{Công thức hóa học của Iron oxide là } Fe_3O_4$$

Bài 28. Khử hoàn toàn 2,552 gam một oxide kim loại cần 1091 mL H_2 (đkc), lấy toàn bộ lượng kim loại thoát ra cho vào dung dịch HCl dư thu được 818,07 mL H_2 (đkc). Xác định công thức của oxide kim loại đã dùng?

Hướng dẫn

* **Cách 1:**

- Gọi công thức của oxide là M_xO_y . a là hóa trị của kim loại M. Khối lượng mol của M là M (g/mol)



$$n_{H_2(1)} = 0,044(\text{mol}), \text{ Theo phương trình hóa học } n_{M_xO_y} = \frac{1 \cdot n_{H_2}}{y} = \frac{0,044}{y} (\text{mol})$$

$$\Rightarrow M_{M_xO_y} = \frac{2,552 \cdot y}{0,044} = 58y \Leftrightarrow Mx + 16y = 58y \Rightarrow M = \frac{42y}{x} = 21 \times \frac{2y}{x}$$

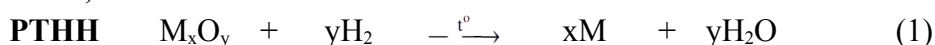
Biện luận	$\frac{2y}{x}$	1	2	3	8/3
	M	21 (loại)	42(loại)	63(loại)	56

Với $\frac{2y}{x} = \frac{8}{3} \Rightarrow \begin{cases} x=3 \\ y=4 \end{cases} \Rightarrow \text{CTHH của oxit là } Fe_3O_4$

* **Cách 2: Tìm kim loại M**

- Gọi công thức của oxide là M_xO_y , a là hóa trị của kim loại M

$$n_{H_2(1)} = 0,044(\text{mol}); n_{H_2(2)} = \frac{0,81807}{24,79} = 0,033(\text{mol})$$



$n_{H_2(1)} = 0,044$, theo phương trình hoá học (1)

$n_{H_2O} = n_{H_2} = 0,044 (\text{mol})$

- Bảo toàn khối lượng

$$m_{M_2O_a} + m_{H_2} = m_M + m_{H_2O} \Rightarrow m_M = 2,552 + 0,044 \cdot 2 - 18 \cdot 0,044 = 1,848(\text{g})$$

Theo PTHH (2): $n_M = \frac{2 \cdot 0,033}{a} \Rightarrow M = \frac{1,848 \cdot a}{0,066} = 28a$

Biện luận	a	1	2
	M	28 (loại)	56(Fe)

- Theo phương trình hóa học (1)

$$n_{\text{Fe}_x\text{O}_y} = \frac{1}{y} n_{\text{H}_2} = \frac{0,044}{y} \Rightarrow M_{\text{Fe}_x\text{O}_y} = \frac{2,552.y}{0,044} = 58y \Leftrightarrow 56x + 16y = 58y$$

$$\Rightarrow 56x = 42y \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{3}{4}$$

Vậy công thức của oxide là Fe_3O_4

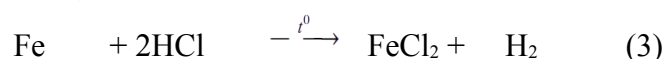
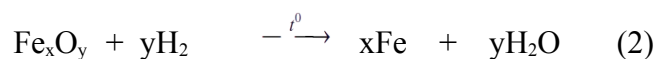
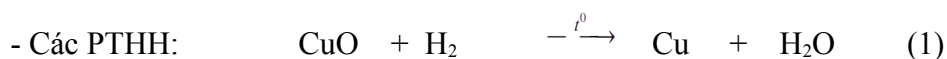
Bài 29: Khử hoàn toàn 24 gam một hỗn hợp có CuO và Fe_xO_y bằng khí H_2 , thu được 17,6 gam hai kim loại. Cho toàn bộ hai kim loại trên vào dung dịch HCl dư, thu được 4,958 lít H_2 (đkc).

a. Xác định công thức của Fe_xO_y .

b. Tính thành phần % theo khối lượng của các chất trong hỗn hợp ban đầu?

Hướng dẫn

a.



- Ta có: $n_{\text{H}_2} = \frac{4,958}{24,79} = 0,2 \text{ (mol)}$

- Theo PTHH (3): $n_{\text{Fe}} = n_{\text{H}_2} = 0,2 \text{ mol}$

→ Khối lượng Fe là: $m_{\text{Fe}} = 0,2 \times 56 = 11,2 \text{ (g)}$

→ Khối lượng Cu tạo thành là: $m_{\text{Cu}} = 17,6 - 11,2 = 6,4 \text{ (g)} \rightarrow n_{\text{Cu}} = \frac{6,4}{64} = 0,1 \text{ (mol)}$

- Theo PTHH (1): $n_{\text{CuO}} = n_{\text{Cu}} = 0,1 \text{ mol}$

- Theo PTHH(2): $n_{\text{Fe}_x\text{O}_y} = \frac{1}{x} n_{\text{Fe}} = \frac{0,2}{x} \text{ (mol)}$

$$0,1 \times 80 + \frac{0,2}{x} (56x + 16y) = 24 \rightarrow \frac{x}{y} = \frac{2}{3}$$

Theo bài ra ta có:

Vì x, y là số nguyên dương và tối giản nhất nên chọn x = 2 và y = 3 → CTHH là: Fe_2O_3

b. Thành phần % khối lượng các chất trong hỗn hợp ban đầu là:

$$\% m_{\text{CuO}} = \frac{8.100\%}{24} = 33,33\%; \% m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 100\% - 33,33\% = 66,67\%$$

Bài 30. Khử hoàn toàn 19,6 gam hỗn hợp Fe_xO_y và CuO cần dùng vừa đủ 7,437 lít khí H_2 ở điều kiện chuẩn. Cho toàn bộ kim loại thu được sau phản ứng tác dụng với dung dịch HCl dư thấy thoát ra 3,7185 lít khí H_2 ở điều kiện chuẩn.

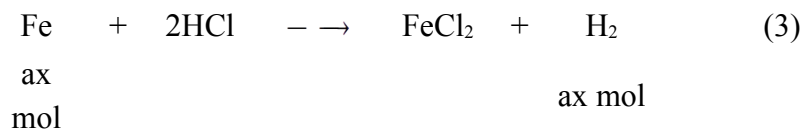
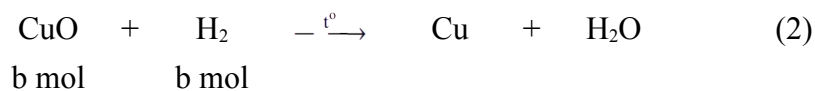
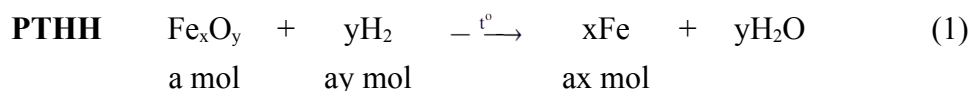
a. Xác định công thức oxit sắt.

b. Tính % về khối lượng mỗi oxit có trong hỗn hợp ban đầu.

Hướng dẫn

- Gọi a, b là mol của Fe_xO_y và $\text{CuO} \Rightarrow (56x + 16y).a + 80.b = 19,6 \text{ (I)}$

$$n_{H_2} = \frac{7,437}{24,79} = 0,3(\text{mol})$$



$$n_{Fe} = n_{H_2} = \frac{3,7185}{24,79} = 0,15(\text{mol}) = ax \Rightarrow a = \frac{0,15}{x}$$

- Theo pthh (3): thay vào (I) ta có

$$\Rightarrow (56x + 16y) \cdot \frac{0,15}{x} + 80b = 19,6 \Leftrightarrow 8,4 + \frac{2,4y}{x} + 80b = 19,6 \Rightarrow \frac{2,4y}{x} + 80b = 11,2 \quad (*)$$

$$\Rightarrow \frac{0,15 \cdot y}{x} + b = 0,3 \quad (**)$$

- Theo pthh (1,2): $ay + b = 0,3$ (II)

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{y}{x} = \frac{4}{3} \\ b = 0,1 \end{cases} \Rightarrow \text{Công thức của Fe}_x\text{O}_y \text{ là Fe}_3\text{O}_4$$

b. Phần trăm khối lượng mỗi oxit trong hỗn hợp ban đầu

$$b = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow m_{CuO} = 0,1 \cdot 80 = 8 \text{ (g)} \Rightarrow \begin{cases} \%m_{CuO} = \frac{8}{19,6} \times 100\% = 40,8\% \\ \%m_{Fe_3O_4} = 100\% - 40,8\% = 59,2\% \end{cases}$$

Có:

Bài 31. Điện phân hoàn toàn 9 gam nước thu được khí A và khí B. Cho toàn bộ khí A đi qua 38,4 gam bột Cu nung nóng thu được chất rắn D. Cho toàn bộ khí B đi qua 16 gam Fe_2O_3 nung nóng thu được chất rắn E và chất lỏng F. Cho tất cả chất rắn D, E vào 500 gam dung dịch HCl 14,6%. Thu được chất rắn không tan G, dung dịch H, khí L. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

- Xác định A, B, D, E, F, G, L.
- Tính khối lượng mỗi chất trong D, E, F, G.
- Tính thể tích (đkc) mỗi khí có trong A, B, L.
- Tính nồng độ % của chất tan có trong dung dịch H.

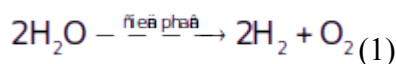
Hướng dẫn

$$\text{- Theo bài ta có: } n_{H_2O} = \frac{9}{18} = 0,5(\text{mol}) \quad ; \quad n_{Cu} = \frac{38,4}{64} = 0,6(\text{mol})$$

$$n_{Fe_2O_3} = \frac{16}{160} = 0,1(\text{mol}); \quad n_{HCl} = \frac{500 \cdot 14,6}{100 \cdot 36,5} = 2(\text{mol})$$

a.

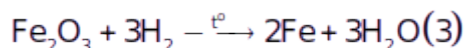
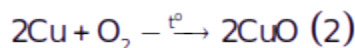
- Phương trình điện phân



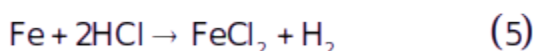
$$\text{- Theo phương trình (1): } n_{O_2} = \frac{1}{2} n_{H_2O} = 0,25(\text{mol}) \quad ; \quad n_{H_2} = n_{H_2O} = 0,5(\text{mol})$$

- Vì A tác dụng được với Cu nung nóng $\rightarrow \text{A: O}_2 \rightarrow \text{B: H}_2$

- Vì D tác dụng với acid $\rightarrow$ Rắn G $\rightarrow$ D là CuO và Cu dư (G).
- Phương trình phản ứng:



- Theo pthh (3) ta có: $\frac{n_{\text{Fe}_2\text{O}_3}}{1} < \frac{n_{\text{H}_2}}{3} \rightarrow \text{H}_2$ dư $\rightarrow$ E là Fe, F là nước.



- L là khí hydrogen.

$\Rightarrow$ (A): O_2 ; (B): H_2 ; (E): Fe; (F): H_2O ; (G): Cu dư; (L): H_2 .

b.

- Theo phương trình (2): $n_{\text{Cu(p)}} = n_{\text{CuO}} = 2n_{\text{O}_2} = 0,5(\text{mol}) \rightarrow n_{\text{Cu(d)}} = 0,6 - 0,5 = 0,1(\text{mol})$

$$\rightarrow m_{\text{D}} = m_{\text{CuO}} + m_{\text{Cu(d)}} = 0,5.80 + 0,1.64 = 46,4(\text{g})$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Fe}} = 2n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 0,2(\text{mol}) \rightarrow m_{\text{E}} = m_{\text{Fe}} = 0,2.56 = 11,2(\text{g}) \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = 3n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 0,3(\text{mol}) \rightarrow m_{\text{F}} = m_{\text{H}_2\text{O}} = 0,3.18 = 5,4(\text{gam}) \end{cases}$$

- Theo phương trình (3):

$$m_{\text{G}} = m_{\text{Cu(d)}} = 0,1.64 = 6,4(\text{g})$$

c. Thể tích (đkc) mỗi khí có trong A, B, L.

$$V_{\text{A}} = V_{\text{O}_2} = 0,25.24,79 = 6,1975(\text{lít})$$

$$V_{\text{B}} = V_{\text{H}_2} = 0,5.24,79 = 12,395(\text{lít})$$

- Theo phương trình (5):

$$\rightarrow n_{\text{H}_2(5)} = n_{\text{Fe}} = 0,2(\text{mol}) \rightarrow V_{\text{H}_2(5)} = 0,2.24,79 = 4,958(\text{lít})$$

d. Theo phương trình hóa học (4, 5) ta có:

$$n_{\text{HCl}} = 2n_{\text{CuO}} + 2n_{\text{Fe}} = 2.0,5 + 2.0,2 = 1,4(\text{mol}) \rightarrow n_{\text{HCl(d)}} = 2 - 1,4 = 0,8(\text{mol})$$

$$\rightarrow n_{\text{HCl(d)}} = 0,8.36,5 = 29,2(\text{gam})$$

$\rightarrow$ (H): CuCl_2 , FeCl_2 , HCl dư.

$$n_{\text{CuCl}_2} = n_{\text{CuO}} = 0,5(\text{mol}) \rightarrow m_{\text{CuCl}_2} = 0,5.135 = 67,5(\text{gam})$$

$$n_{\text{FeCl}_2} = n_{\text{Fe}} = 0,2(\text{mol}) \rightarrow m_{\text{FeCl}_2} = 25,4(\text{gam})$$

- Bảo toàn khối lượng:

$$m_{\text{ddH}} = 0,5.80 + 11,2 + 500 - 0,2.2 = 550,8(\text{g})$$

- Nồng độ phần trăm mỗi chất trong H:

$$C\%_{\text{CuCl}_2} = \frac{67,5.100\%}{550,8} = 12,25\% \quad ; \quad C\%_{\text{FeCl}_2} = \frac{25,4.100\%}{550,8} = 4,61\%$$

$$C\%_{\text{HCl(d)}} = \frac{29,2.100\%}{550,8} = 5,3\%$$

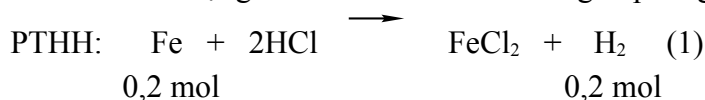
Bài 32: Có hỗn hợp gồm Fe và Fe_2O_3 . Chia hỗn hợp thành 2 phần bằng nhau:

- Phần 1 ngâm trong dung dịch HCl dư, phản ứng xong thu được 4,958 lít khí H₂ (đkc).
 - Phần 2 nung nóng và cho dòng khí H₂ dư đi qua thì thu được 33,6 gam Fe.
- Tính thành phần phần trăm theo khối lượng của mỗi chất trong hỗn hợp ban đầu.

Hướng dẫn

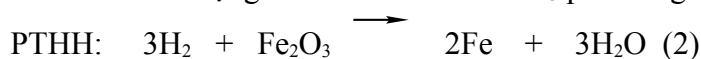
- Theo bài: $n_{H_2} = \frac{4,958}{24,79} = 0,2 \text{ mol}$

- **Phần 1:** tác dụng với dd HCl dư chỉ có Fe giải phóng khí H₂



Vậy khối lượng Fe trong mỗi phần là : $m_{\text{Fe}} = 0,2 \cdot 56 = 11,2 \text{ gam}$

- **Phần 2:** tác dụng với H₂ dư chỉ có Fe₂O₃ phản ứng:



→ 33,6 gam Fe gồm Fe có sẵn trong phần 2 và Fe tạo thành ở (2)

- Khối lượng Fe tạo thành ở (2) là :

$$m_{\text{Fe}} = 33,6 - 11,2 = 22,4 \Rightarrow n_{\text{Fe}} = \frac{22,4}{56} = 0,4 \text{ mol}$$

- Theo (2): $n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{1}{2} n_{\text{Fe}} = \frac{0,4}{2} = 0,2 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 0,2 \cdot 160 = 32 \text{ gam}$

- Phần trăm các chất trong hỗn hợp đầu bằng phần trăm các chất trong mỗi phần nên:

$$\%m_{\text{Fe}} = \frac{11,2}{11,2 + 32} = 25,93\%$$

$$\%m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 100\% - 25,93\% = 74,07\%$$

Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com

<https://www.vnteach.com>