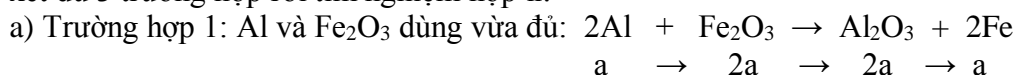


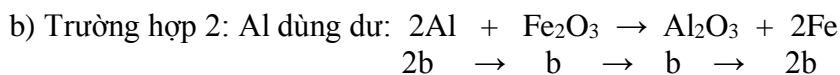
PHẢN ỨNG NHIỆT NHÔM

1. Bài tập tổng quát

1.1 Nếu phản ứng xảy ra hoàn toàn: Thường do không biết số mol Al và Fe_2O_3 là bao nhiêu nên phải xét đủ 3 trường hợp rồi tìm nghiệm hợp lí:

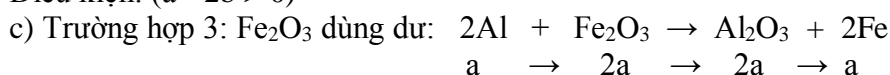


=> Hỗn hợp sau phản ứng: Fe: a mol; Al_2O_3 : 2a mol



=> Hỗn hợp sau phản ứng: Fe: 2b mol; Al_2O_3 : b mol; Aldư: (a - 2b) mol.

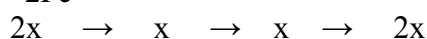
Điều kiện: (a - 2b > 0)



=> Hỗn hợp sau phản ứng: Fe: a mol; Al_2O_3 : 2a; Fe_2O_3 : (b - 2a)mol.

Điều kiện: (b - 2a) > 0

1.2 Nếu phản ứng xảy ra không hoàn toàn: Gọi x là số mol Fe_2O_3 tham gia phản ứng $2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe}$



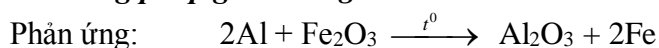
=> Hỗn hợp sau phản ứng: Fe: 2x mol; Al_2O_3 : x mol; Fe_2O_3 dư: (b - x)mol; Al dư: (a - 2x)mol

Chú ý: Nếu đề yêu cầu tính hiệu suất phản ứng ta giải trường hợp phản ứng xảy ra không hoàn toàn.

2. Các dạng bài toán trong phản ứng nhiệt nhôm

2.1. Dạng 1: Bài toán có hiệu suất phản ứng không hoàn toàn trong phản ứng nhiệt nhôm

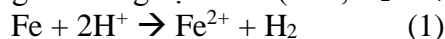
* Phương pháp giải chung



- Hiệu suất phản ứng $H = \% \text{Al}_{\text{phản ứng}}$ hoặc $\% \text{Fe}_2\text{O}_3_{\text{phản ứng}}$

- hỗn hợp X sau phản ứng gồm: Al_2O_3 , Fe, Al dư, Fe_2O_3 thường được cho vào

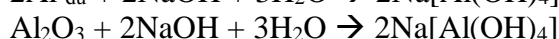
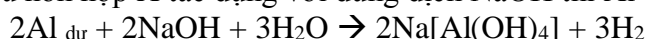
+ Tác dụng với dung dịch axit (HCl, H_2SO_4 loãng) tạo khí H_2



$$\Rightarrow n_{\text{H}_2} = n_{\text{Fe}} + \frac{3}{2} n_{\text{Al dư}}$$

+ Nếu hỗn hợp X tác dụng với dung dịch HNO_3 thì ta áp dụng bảo toàn electron

+ Nếu hỗn hợp X tác dụng với dung dịch NaOH thì Al và Al_2O_3 bị phản ứng



Ví Dụ 1: (ĐH-B-2010) Trộn 10,8 gam bột nhôm với 34,8g bột Fe_3O_4 rồi tiến hành phản ứng nhiệt nhôm trong điều kiện không có không khí. Hòa tan hỗn hợp rắn sau phản ứng bằng dung dịch H_2SO_4 loãng dư thu được 10,752 lít H_2 (đktc). Hiệu suất phản ứng nhiệt nhôm? (giả sử Fe_3O_4 chỉ bị khử thành Fe)

A. 80%

B. 90%

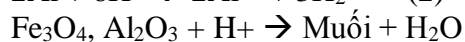
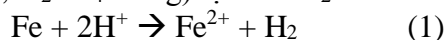
C. 70%

D. 60%

Phân tích

- Với bài tính hiệu suất như bài này HS thường không biết tính hiệu suất theo Al hay Fe_3O_4 thực tế ở bài này đã biết số mol của Al và Fe_3O_4 ta cần so sánh tỉ lệ mol các chất để xác định xem hiệu suất của phản ứng tính theo chất nào

- Vì là bài tính hiệu suất nên hỗn hợp A sau phản ứng gồm: Al_2O_3 , Fe, Al dư, Fe_3O_4 cho vào dung dịch axit (HCl, H_2SO_4 loãng) tạo khí H_2

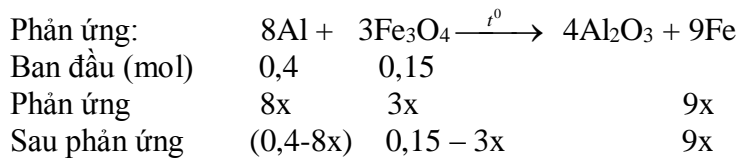


$$\Rightarrow n_{\text{H}_2} = n_{\text{Fe}} + \frac{3}{2} n_{\text{Al dư}}$$

Hướng dẫn giải:

Theo bài ra ta có $n_{Al} = 0,4 \text{ mol}$, $n_{Fe_3O_4} = 0,15 \text{ mol}$

=> hiệu suất H = % Fe_3O_4 phản ứng



Theo PT 1,2 ta có $n_{H_2} = n_{Fe} + \frac{3}{2} n_{Al_{\text{dur}}}$

$$\Leftrightarrow 0,48 = 9x + \frac{3}{2} (0,4 - 8x) \Rightarrow x = 0,04 \text{ mol}$$

$$\text{Vậy hiệu suất H} = \% Fe_3O_4 = \frac{0,04.3}{0,15} \cdot 100 = 80\% \quad \frac{0,04.3}{0,15} \cdot 100 = 80\%$$

Đáp án: A

Ví Dụ 2: Thực hiện phản ứng nhiệt nhôm giữa 6,48 gam Al với 17,6 gam Fe_2O_3 . Chỉ có phản ứng nhôm khử oxit kim loại tạo kim loại. Đem hòa tan chất rắn sau phản ứng nhiệt nhôm bằng dung dịch xút dư cho đến kết thúc phản ứng, thu được 1,344 lít H_2 (đktc). Hiệu suất phản ứng nhiệt nhôm là:

- A. 100% B. 90,9% C. 83,3% D. 70%

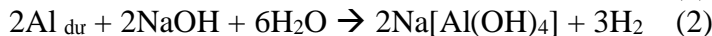
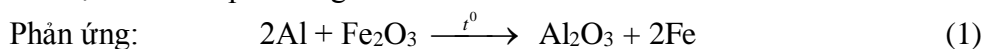
Phân tích

- Tương tự với ví dụ 1 hỗn hợp rắn sau phản ứng gồm: Al_2O_3 , Fe, Al dư, Fe_3O_4 khi cho vào dung dịch kiềm thì Al và Al_2O_3 tham gia phản ứng nhưng chỉ có Al là tạo ra khí H_2 ta có thể tính được số mol Al dư từ đó tính ra Al phản ứng và có thể tính ra được hiệu suất của phản ứng

Hướng dẫn giải:

Theo bài ra $n_{Al} = 0,24 \text{ mol}$, $n_{Fe_2O_3} = 0,11 \text{ mol}$

=> hiệu suất của phản ứng tính theo Fe_2O_3



$$n_{Al_{\text{dur}}} = \frac{2}{3} n_{H_2} = 0,04 \text{ mol}$$

$$\Leftrightarrow n_{Al_{\text{pr}}} = 0,24 - 0,04 = 0,2 \text{ mol}$$

$$\Leftrightarrow \text{Theo PT 1 ta có } n_{Fe_2O_3_{\text{pr}}} = \frac{1}{2} n_{Al} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\Leftrightarrow \text{Hiệu suất phản ứng H} = \frac{0,1}{0,11} \cdot 100\% = 90,9\%$$

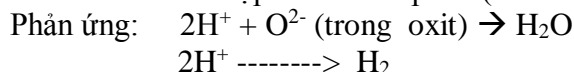
Đáp án: B

Ví Dụ 3: (ĐH - B-2014) Nung hỗn hợp gồm 0,12 mol Al và 0,04 mol Fe_3O_4 một thời gian, thu được hỗn hợp rắn X. Hòa tan hoàn toàn X trong dung dịch HCl dư thu được 0,15 mol khí H_2 và m gam muối. Giá trị của m là

- A. 34,10. B. 32,58. C. 31,97. D. 33,39.

Phân tích

- Trong bài này phản ứng chỉ xảy ra một thời gian, đề bài cũng không định hướng sản phẩm tạo ra nên hỗn hợp sản phẩm X gồm nhiều chất (Fe, Al_2O_3 , Al dư, Fe_3O_4 dư, FeO) khi hỗn hợp này tác dụng với dung dịch axit ta tách hỗn hợp X thành 2 phần (Kim loại và oxit kim loại) tác dụng với dung dịch HCl

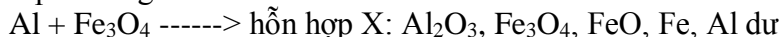


Dựa vào các định luật BTNT Oxi và hidro để tính số mol HCl

BTKL tính khối lượng muối gồm kim loại và Cl^-

Hướng dẫn giải:

Sơ đồ phản ứng:



Hỗn hợp X gồm các oxit và kim loại

BTNT oxi $n_{O(\text{trong } X)} = n_{O(\text{Fe}_3\text{O}_4)} = 0,04 \cdot 4 = 0,16 \text{ mol}$

Phản ứng: $2\text{H}^+ + \text{O}^{2-} (\text{trong oxit}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

$2\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2$

$\Rightarrow n_{\text{H}^+} = 2n_{\text{O}^{2-}} + 2n_{\text{H}_2} = 2 \cdot 0,16 + 2 \cdot 0,15 = 0,62 \text{ mol}$

$\Rightarrow n_{\text{Cl}^-} = n_{\text{H}^+} = 0,38 \text{ mol}$

\Rightarrow Áp dụng BTKL: $m_{\text{Muối}} = m_{\text{Kl}} + m_{\text{Cl}^-}$

$\Rightarrow m_{\text{Muối}} = 0,12 \cdot 27 + 0,04 \cdot 3 \cdot 56 + 0,62 \cdot 35,5 = 31,97 \text{ gam}$

Đáp án: C. 31,97 gam

Ví dụ 4: Trộn 0,81 gam bột nhôm với bột Fe_2O_3 và CuO rồi đốt nóng để tiến hành phản ứng nhiệt nhôm thu được hỗn hợp A. Hoà tan hoàn toàn A trong dung dịch HNO_3 đun nóng thu được V lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất) ở đktc. Giá trị của V là

A. 0,224 lít. B. 0,672 lít. C. 2,24 lít. D. 6,72 lít.

Phân tích

- Phản ứng nhiệt nhôm chưa biết là hoàn toàn hay không hoàn toàn do đó hỗn hợp A không xác định được chính xác gồm những chất nào nên việc viết phương trình hóa học và cân bằng phương trình phức tạp. Khi hòa tan hoàn toàn hỗn hợp A trong axit HNO_3 thì Al^0 tạo thành Al^{3+} , nguyên tử Fe và Cu được bảo toàn hóa trị.

Hướng dẫn giải

Sơ đồ phản ứng:

$\text{Al} + (\text{Fe}_2\text{O}_3, \text{CuO}) \rightarrow \text{hỗn hợp A} \xrightarrow{+\text{HNO}_3} (\text{Al}^{3+}, \text{Fe}^{3+}, \text{Cu}^{2+}) + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$

Theo sơ đồ phản ứng chỉ có Al và N trong HNO_3 tham gia vào quá trình trao đổi electron, Fe^{3+} và Cu^{2+} điện tích được bảo toàn trong cả quá trình phản ứng

Ta có bảo toàn e:

$\text{Al} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3e$ 0,03 mol 0,09 mol	$\text{N}^{+5} + 3e \rightarrow \text{N}^{+2}$ 0,09 mol ----> 0,03 mol
---	---

$\Rightarrow V_{\text{NO}} = 0,03 \cdot 22,4 = 0,672 \text{ lít.}$

Đáp án B

2.2. Dạng 2: Bài toán nhiệt nhôm với hiệu suất $H = 100\%$

*** Phương pháp giải chung**

- **Bước 1:** Cần xác định được Al dư hay oxit kim loại dư, trường hợp nếu cho khối lượng hỗn hợp cần xét các trường hợp Al dư và Al hết

- **Bước 2:**

+ Dựa vào các dữ kiện của bài toán thường gặp là hỗn hợp sau phản ứng tác dụng với dung dịch NaOH hoặc dung dịch axit ($\text{HCl}, \text{H}_2\text{SO}_4$) tính số mol chất dư và số mol các chất phản ứng

+ Vận dụng bảo toàn nguyên tố Al, Fe, O, bảo toàn khối lượng hoặc bảo toàn electron các các phản để tính toán

- **Bước 3:** Tính toán theo yêu cầu của bài toán

Ví dụ 1: Nung nóng m gam hỗn hợp Al và Fe_2O_3 (trong điều kiện không có không khí) đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp rắn Y. Chia Y thành hai phần bằng nhau: Phần 1: tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng dư sinh ra 3,08 lít khí H_2 (ở đktc) Phần 2: tác dụng với dung dịch NaOH dư sinh ra 0,84 lít khí H_2 (ở đktc) Giá trị của m là:

A. 22,75 gam B. 21,40 gam C. 29,40 gam D. 29,43 gam

Hướng dẫn giải:

$n_{\text{H}_2(\text{p1})} = 0,1375 \text{ mol}; n_{\text{H}_2(\text{p2})} = 0,0375 \text{ mol}$

- Hỗn hợp rắn Y tác dụng với NaOH giải phóng $\text{H}_2 \rightarrow$ Al dư và vì phản ứng xảy ra hoàn toàn nên thành phần hỗn hợp rắn Y gồm: Al_2O_3 , Fe và Al dư

- Gọi $n_{\text{Fe}} = x \text{ mol}; n_{\text{Al dư}} = y \text{ mol}$ có trong 1/2 hỗn hợp Y

- Từ đề ta có hệ phương trình: $2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{t^0} \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe}$

- Theo đlbt nguyên tố đối với O và Fe: $n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 0,05 \text{ mol}$

- Theo đlbt khối lượng: $m = (0,05 \cdot 102 + 0,1 \cdot 56 + 0,025 \cdot 27) \cdot 2 = 22,75 \text{ gam}$

Đáp án A

Ví dụ 2: Lấy 26,8 g hh gồm Al và Fe₂O₃ thực hiện hoàn toàn phản ứng nhiệt nhôm, thu được chất rắn, cho chất rắn này hòa tan hoàn toàn trong dd HCl dư thấy thoát ra 11,2 lít khí H₂ (đo ở đktc). Hãy xác định thành phần % các chất trong hỗn hợp ban đầu.

A. %Al = 20,15%, % Fe₂O₃ = 79,85%

B. %Al = 4,03%, % Fe₂O₃ = 95,97%

C. %Al = 30,22%, % Fe₂O₃ = 69,78%

D. %Al = 40,3%, % Fe₂O₃ = 59,7%

Phân tích: trong bài này thì ta chưa xác định được Al dư hay Fe₂O₃ dư do đó ta cần xét các trường hợp hỗn hợp sau phản ứng có Al dư và không có Al dư

Hướng dẫn giải:



*Trường hợp 1: Sau phản ứng không có Al



$$\Rightarrow n_{\text{Fe}} = n_{\text{H}_2} = 0,5 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \text{Theo BTNT Fe } n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{1}{2} n_{\text{Fe}} = 0,25 \text{ mol}$$

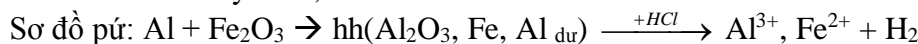
$$\Rightarrow m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 160 \cdot 0,25 = 40 \text{ gam} > m_{\text{hh A}} \Rightarrow \text{Vô lý}$$

Vậy Al dư, Fe₂O₃ hết

* Trường hợp 2: Al dư

- Gọi x, y là số mol của Al và Fe₂O₃ trong hỗn hợp ban đầu.

$$\Rightarrow 27x + 160y = 26,8$$



Bte ta có: $3x - 2y = 1 \Rightarrow x = 0,4 \text{ mol}, y = 0,1 \text{ mol}$.

- khối lượng: %Al = 40,3%

$$\% \text{Fe}_2\text{O}_3 = 59,7\%$$

Đáp án: D

Nhận xét: - Với bài này không cần xét trường hợp Al và Fe₂O₃ vừa đủ

- Ta không nên gọi số mol Al phản ứng và Al dư bài toàn phức tạp hơn

Ví dụ 3: Nung nóng m gam hỗn hợp gồm Al và Fe₃O₄ trong điều kiện không có không khí. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp rắn X. Cho X tác dụng với dung dịch NaOH (dư) thu được dung dịch Y, chất rắn Z và 3,36 lít khí H₂ (ở đktc). Sục khí CO₂ (dư) vào dung dịch Y, thu được 39 gam kết tủa.

Giá trị của m là:

A. 45,6 gam

B. 57,0 gam

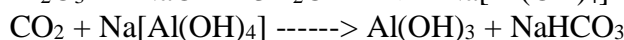
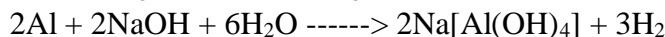
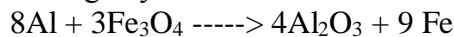
C. 48,3 gam

D. 36,7 gam

Hướng dẫn giải:

- Từ đề suy ra thành phần hỗn hợp rắn X gồm: Fe, Al₂O₃ (x mol) và Al dư (y mol)

- Các phản ứng xảy ra là:



- n_{H₂} = 0,15 mol, n_{Al(OH)₃} = 0,5 mol

Theo bảo toàn nguyên tố Al ta có n_{Al bd} = n_{↓Al(OH)₃} = 0,5 mol

$$n_{\text{Al dư}} = \frac{2}{3} n_{\text{H}_2} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{Al pứ (1)}} = 0,5 - 0,1 = 0,4 \text{ mol}$$

$$\text{Theo Pt (1)} \quad n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = \frac{3}{8} n_{\text{Al}} = 0,15 \text{ mol}$$

Vậy khối lượng m = 27. 0,5 + 232 . 0,15 = 48,3 gam

Đáp án: C

Ví dụ 4: ĐH Khối A-2008. Nung hỗn hợp gồm 15,2 gam Cr₂O₃ (Cr = 52) và m gam Al. Sau phản ứng hoàn toàn, được 23,3 gam hỗn hợp rắn X. Cho toàn bộ X phản ứng với axit HCl dư thoát ra V lít H₂ (đktc). Giá trị của V là

A. 4,48.

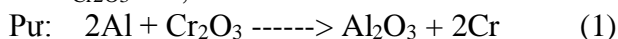
B. 11,2.

C. 7,84.

D. 10,08.

Hướng dẫn giải:

Ta có $n_{Cr_2O_3} = 0,1 \text{ mol}$

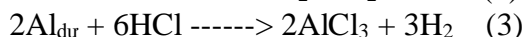
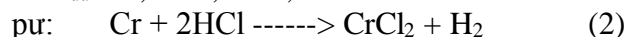


Bảo toàn khối lượng ta có $m_{hh} = m_X = 23,3 \text{ gam}$

$$\Rightarrow m_{Al} = 23,3 - 15,2 = 8,1 \text{ gam} \Rightarrow n_{Al} = 0,3 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \text{Theo PTPur Al dư} \Rightarrow n_{Cr} = 2n_{Cr_2O_3} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{Al \text{ dư}} = 0,3 - 0,2 = 0,1 \text{ mol}$$



$$\text{Theo các Pur (2,3)} \quad n_{H_2} = n_{Cr} + \frac{3}{2} n_{Al} = 0,35 \text{ mol}$$

Thể tích H_2 $V_{H_2} = 7,84 \text{ lít}$

Đáp án C

Nhận xét: Ở bài này để giải nhanh ta có thể sử dụng bảo toàn electron để tính toán: BTe: $3n_{Al} = 2n_{Cr_2O_3} + 2n_{H_2} \Rightarrow n_{H_2}$

Ví dụ 5: Hỗn hợp A gồm 0,56g Fe và 16g Fe_2O_3 và x (mol) Al rồi nung ở nhiệt độ cao không có không khí (giả sử chỉ xảy ra sự khử Fe_2O_3 thành Fe) sau khi kết thúc phản ứng được hỗn hợp D. Nếu cho D tan trong H_2SO_4 loãng được V lít khí nhưng nếu cho D tác dụng với NaOH dư thì thu được 0,25V lít khí. Giá trị của x là?

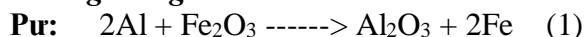
A. 0,1233

B. 0,2466

C. $0,0022 \leq x \leq 0,2466$

D. 0,3699

Hướng dẫn giải:



Ta có: $n_{Fe} = 0,01 \text{ mol}$, $n_{Fe_2O_3} = 0,1 \text{ mol}$, $n_{Al} = x \text{ mol}$

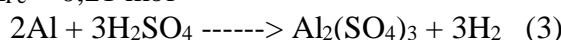
Vì D + NaOH tạo khí $H_2 \Rightarrow$ Al dư

Hỗn hợp rắn sau phản ứng gồm: $n_{Al \text{ dư}} = 0,2 \text{ mol}$, $n_{Al \text{ dư}} = (x - 0,2) \text{ mol}$,

$$n_{Fe} = 0,2 + 0,01 = 0,21 \text{ mol}$$

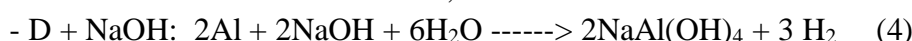


$$n_{H_2} = n_{Fe} = 0,21 \text{ mol}$$



$$n_{H_2(2)} = \frac{3}{2} n_{Al \text{ dư}} = \frac{(3x - 0,6)}{2} \text{ mol}$$

$$\text{Ta có } 0,21 + \frac{(3x - 0,6)}{2} = \frac{V}{22,4} \quad (I)$$



$$(x - 0,2) \text{ mol} \quad \frac{(3x - 0,6)}{2} \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \frac{0,25V}{22,4} = \frac{(3x - 0,6)}{2} \quad (II)$$

Từ (I), (II) $V = 6,272 \text{ lít}$ $x = 0,24666 \text{ mol}$

Đáp án B

Ví dụ 6: Cho hỗn hợp A gồm Al và một oxit sắt. Chia hỗn hợp A thành 2 phần bằng nhau.

Phần 1: cho tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng thu được 6,72 (l) khí (đktc).

Phần 2: Phản ứng nhiệt nhôm hoàn toàn, thu được hỗn hợp B, cho B tác dụng với dung dịch NaOH dư thu được 1,344 lít khí (đktc) sau đó cho tiếp dung dịch H_2SO_4 loãng, dư được 4,032 lít H_2 (đktc). Công thức của oxit sắt là:

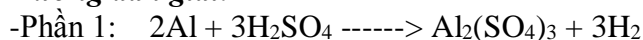
A. Fe_2O_3

B. FeO

C. Fe_3O_4

D. Không xác định được

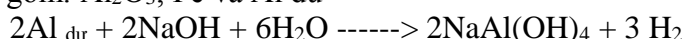
Hướng dẫn giải:



$$n_{Al \text{ ban đầu}} = \frac{2}{3} n_{H_2} = 0,2 \text{ mol}$$



Hỗn hợp B gồm: Al_2O_3 , Fe và Al dư



$$n_{Al \text{ dư}} = \frac{2}{3} n_{H_2} = 0,04 \text{ mol}$$

$$n_{Al \text{ pư}} = 0,2 - 0,04 = 0,16 \text{ mol}$$

Theo bảo toàn nguyên tố Al: $n_{Al_2O_3} = \frac{1}{2} n_{Al \text{ pư}} = 0,08 \text{ mol}$

Bảo toàn nguyên tố oxi ta có: $n_{O (Fe_xO_y)} = n_{O (Al_2O_3)} = 0,08 \cdot 3 = 0,24 \text{ mol}$

-Phần rắn còn lại là Fe tác dụng với H_2SO_4

$$\Rightarrow n_{Fe} = n_{H_2} = 0,18 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow Fe_xO_y: \text{ tỉ lệ: } x : y = 0,18 : 0,24 = 3 : 4$$

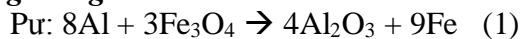
Vậy công thức oxit sắt là Fe_3O_4

Đáp án: C

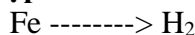
Ví dụ 7: Một hỗn hợp M gồm Fe_3O_4 , CuO và Al có khối lượng 5,54 gam. Sau khi thực hiện phản ứng nhiệt nhôm xong (hiệu suất 100%) thu được chất rắn A giả sử chỉ xảy ra phản ứng khử oxit thành kim loại. Nếu hòa tan A trong dung dịch HCl thì lượng H_2 sinh ra tối đa là 1,344 lít khí (đktc). Nếu hòa tan A trong dung dịch NaOH dư thì sau phản ứng xong còn lại 2,96 gam chất rắn.

Tính % khối lượng các chất trong A.

Hướng dẫn giải:



Trường hợp 1: Nếu hỗn hợp A không có Al $\Rightarrow A + HCl$



$$0,06 \text{ mol} \quad 0,06$$

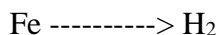
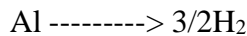
$$\Rightarrow \text{Bảo toàn nguyên tố sắt ta có: } n_{Fe_3O_4} = 0,02 \text{ mol} \Rightarrow m_{Fe_3O_4} = 4,64 \text{ gam}$$

$$\text{Và } m_{Al} = 1,44 \text{ gam} \Rightarrow m_{Fe_3O_4} + m_{Al} = 6,08 \text{ gam} > m_M = 5,54 \text{ gam vô lí}$$

Vậy Al dư, Fe_2O_3 và CuO hết

Xét trường hợp 2: Al dư $\Rightarrow Fe_3O_4$ và CuO hết

- Tác dụng với HCl



$$\text{BTKL } m_M = m_A = 5,54 \text{ gam}$$

$$\text{Gọi trong hỗn hợp A: } n_{Al \text{ dư}} = x \text{ mol, } n_{Fe} = y \text{ mol và } n_{Cu} = z \text{ mol}$$

$$\text{Theo PT (1,2) } n_{Al_2O_3} = \frac{4y}{9} + \frac{z}{3}$$

$$\text{Ta có hệ PT: } 1,5x + y = 0,06 \quad (n_{H_2 (3,4)}) \quad (*2)$$

$$27x + 56y + 64z + 102\left(\frac{4y}{9} + \frac{z}{3}\right) = 5,54 \quad (*1)$$

$$\text{Chất rắn gồm Fe, Cu: } 56x + 64y = 2,96 \quad (*3)$$

$$\Rightarrow \text{Từ } (*1, *2, *3) \Rightarrow x = 0,02 \text{ mol, } y = 0,03 \text{ mol, } z = 0,02 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \% Al = 9,747\%, \% Fe = 30,325\%$$

$$\% Cu = 23,1\%, \% Al_2O_3 = 36,823\%$$

Ví dụ 8: Thực hiện phản ứng nhiệt nhôm hỗn hợp X gồm Al và một oxit sắt Fe_xO_y (trong điều kiện không có không khí) thu được 92,35 gam chất rắn Y. Hòa tan Y trong dung dịch NaOH (dư) thấy có 8,4 lít khí H_2 (ở đktc) thoát ra và còn lại phần không tan Z. Hòa tan 1/2 lượng Z bằng dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng (dư) thấy có 13,44 lít khí SO_2 (ở đktc) thoát ra. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Khối lượng Al_2O_3 trong Y và công thức oxit sắt sắt lần lượt là:

A. 40,8 gam và Fe_3O_4

B. 45,9 gam và Fe_2O_3

C. 40,8 gam và Fe_2O_3

D. 45,9 gam và Fe_3O_4

Hướng dẫn giải:

$$n_{H_2} = 0,375 \text{ mol}; n_{SO_2 (cả Z)} = 2 \cdot 0,6 = 1,2 \text{ mol}$$

- Từ đề suy ra chất rắn Y gồm: Fe, Al_2O_3 , Al dư và phần không tan Z là Fe

$$- n_{H_2} = 0,375 \text{ mol} \rightarrow n_{Al \text{ dư}} = 0,25 \text{ mol}$$

- $n_{\text{SO}_2} = 1,2 \text{ mol} \rightarrow$ Bảo toàn electron $\Rightarrow n_{\text{Fe}} = 0,8 \text{ mol}$
- Bảo toàn khối lượng $\Rightarrow m_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 92,35 - 0,8 \cdot 56 - 0,25 \cdot 27 = 40,8 \text{ gam (1)}$
- $\rightarrow n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 0,4 \text{ mol}$
- Theo bảo toàn nguyên tố đối với O $\rightarrow n_{\text{O}(\text{Fe}_x\text{O}_y)} = 0,4 \cdot 3 = 1,2 \text{ mol}$
- Oxit Fe_xO_y có tỉ lệ $x : y = n_{\text{Fe}} : n_{\text{O}} = 0,8 : 1,2 = 2 : 3$
- \rightarrow công thức oxit sắt là Fe_2O_3 (2)

Đáp án C

2.3 Dạng 3: Bài toán nhiệt nhôm chia hỗn hợp thành các phần không bằng nhau

* Phương pháp chung

Pư: $2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe}$

Sau phản ứng: Fe, Al_2O_3 , Al dư hoặc Fe_2O_3 dư

- **Bước 1:** Cần đặt tỉ lệ mol giữa 2 phần là k

$$P_1 = kP_2 \Rightarrow n_{P_1} = kn_{P_2}; m_{P_1} = km_{P_2}$$

+Phần 2: Fe (x mol), Al_2O_3 (x/2 mol), Al dư (y mol) hoặc Fe_2O_3 dư (z mol)

+ Phần 1: Fe (kx mol), Al_2O_3 (kx/2 mol), Al dư (ky mol) hoặc Fe_2O_3 dư (kz mol)

- **Bước 2:** Dựa vào các dữ kiện của bài toán để xác định được giá trị k đây là điểm mấu chốt để giải bài toán

Thường dựa vào sự chênh lệch về khối lượng của từng phần hoặc chênh lệch về số mol của H_2 hoặc NO của 2 phần để tính k

- **Bước 3:** tính toán các yêu cầu của bài toán

Ví dụ 1: Lấy 93,9 (g) hỗn hợp X gồm Fe_3O_4 và Al nung trong môi trường không có không khí. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được hỗn hợp Y. Chia Y làm hai phần không bằng nhau:

- Phần 1: Cho tác dụng với NaOH dư thu được 0,672 lít khí H_2 (đktc).

- Phần 2: Cho tác dụng với dung dịch HCl dư thu được 18,816 lít khí H_2 (đktc).

Tính % khối lượng các chất trong hỗn hợp X biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn

Hướng dẫn giải:

Pư: $8\text{Al} + 3\text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow 4\text{Al}_2\text{O}_3 + 9\text{Fe}$

- Phần 1: Tác dụng với NaOH $\rightarrow \text{H}_2 \Rightarrow$ Al dư

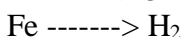
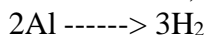
$$n_{\text{H}_2} = 0,03 \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{Al dư}} = 0,02 \text{ mol}$$

do phản ứng xảy ra hoàn toàn nên Fe_3O_4 hết và Al dư.

- Gọi k là tỉ lệ số mol giữa $n_{P_2} : n_{P_1}$.

gọi x là n_{Fe} và trong hỗn hợp phần 1:

\Rightarrow Phần 2: $n_{\text{H}_2} = 0,84 \text{ mol}$, $n_{\text{Al dư}} = 0,02k \text{ mol}$, $n_{\text{Fe}} = kx \text{ mol}$



$$\Rightarrow k(0,02 \cdot 3 + 2x) = 1,68 \quad (1)$$

Khối lượng hỗn hợp ban đầu

$$k\left(0,02 \cdot 27 + \frac{232x}{3} + 27 \cdot \frac{8x}{9}\right) + 0,02 \cdot 27 + \frac{232x}{3} + 27 \cdot \frac{8x}{9} = 93,9$$

$$\Leftrightarrow k\left(0,54 + \frac{304x}{3}\right) + 0,54 + \frac{304x}{3} = 93,9$$

$$\Leftrightarrow (k+1)\left(0,54 + \frac{304x}{3}\right) = 93,9 \quad (2)$$

thế $k = \frac{1,68}{0,02 \cdot 3 + 2x}$ vào (2) ta được: $x = 0,18 \text{ mol} \Rightarrow k = 4$.

$$\Rightarrow n_{\text{Al}} = (4+1)\left(0,02 + 0,18 \cdot \frac{8}{9}\right) = 0,9 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow m_{\text{Al}} = 24,3 \text{ g} \Rightarrow \% \text{ Al} = 25,88\% \Rightarrow \% \text{ Fe}_3\text{O}_4 = 74,12\%$$

Ví dụ 2: Tiến hành phản ứng nhiệt nhôm hỗn hợp A gồm Al và Fe_xO_y (trong điều kiện không có không khí) được hỗn hợp B. Nghiền nhỏ, trộn đều hỗn hợp B rồi chia thành hai phần.

- Phần 1 có khối lượng 4,83 gam được hòa tan hết trong dung dịch HNO_3 dư, đun nóng được dung dịch C và 1,232 lít NO (sản phẩm khử duy nhất).

- Phần 2 tác dụng với dung dịch NaOH dư đun nóng thu được 1,008 lít H₂ và còn lại 7,56 gam chất rắn. (Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn thể tích các khí đo ở đktc) Công thức Fe_xO_y là

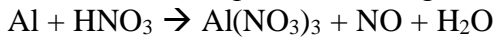
- A. Fe₃O₄. B. FeO hoặc Fe₃O₄. C. Fe₂O₃. D. FeO.

Hướng dẫn giải:

-Phần 2 tác dụng với NaOH → H₂ => Al dư, n_{Al dư} = 3/2 n_{H2} = 0,03 mol

Chất rắn còn lại là Fe (vì phản ứng hoàn toàn) => n_{Fe} = 0,135 mol

- Giả sử nếu toàn bộ B ở phần 2 tác dụng với HNO₃ như ở phần 1 tạo khí NO thì



Theo BT electron: ta có 3n_{Al} + 3n_{Fe} = 3n_{NO} (P2)

$$\Rightarrow n_{\text{NO}} (\text{P2}) = 0,03 + 0,135 = 0,165 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \text{ta thấy } n_{\text{NO}} (\text{P1}) = 3n_{\text{NO}} (\text{P2})$$

vậy P₂ = 3P₁ hay m_{P2} = 3m_{P1} => m_{phần 2} = 4,83.3 = 14,49 gam

Theo bảo toàn khối lượng m_{phần 2} = m_{Fe} + m_{Al dư} + m_{Al₂O₃}

$$\Rightarrow m_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 6,12 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 0,06 \text{ mol}$$

Theo bảo toàn nguyên tố oxi

$$\text{ta có } n_{\text{O}} (\text{Fe}_x\text{O}_y) = n_{\text{O}} (\text{Al}_2\text{O}_3) = 0,06 \cdot 3 = 0,18 \text{ mol}$$

Oxit Fe_xO_y có tỉ lệ: x : y = 0,135 : 0,18 = 3 : 4

Vậy oxit là Fe₃O₄

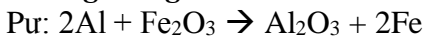
Đáp án: A

Ví dụ 3: Tiến hành phản ứng nhiệt nhôm với Fe₂O₃ trong điều kiện không có không khí.

Chia hỗn hợp thu được sau phản ứng (đã trộn đều) thành 2 phần không bằng nhau. Phần 2 có khối lượng nhiều hơn phần 1 là 134gam. Cho phần 1 tác dụng với lượng dư dung dịch NaOH thấy có 16,8 lít khí H₂ bay ra. Hòa tan phần 2 bằng lượng dư dung dịch HCl thấy có 84 lít khí H₂ bay ra. Các phản ứng đều xảy ra với hiệu suất 100%. Các khí đo ở đktc.

Tính khối lượng Fe tạo thành trong phản ứng nhiệt nhôm.

Hướng dẫn giải:



P1 + NaOH → H₂ => Al dư, Fe₂O₃ hết sau phản ứng gồm: Fe, Al₂O₃, Al dư

Coi m_{P2} = a m_{P1}

Gọi P1 n_{Fe} = 2x mol, n_{Al} = y mol, n_{Al₂O₃} = x mol

Trong phần 2: n_{Fe} = 2ax mol, n_{Al} = ay mol, n_{Al₂O₃} = ax mol

$$\text{Từ P1: } n_{\text{Al}} = \frac{2}{3} n_{\text{H}_2} = 0,05 \text{ mol} \Rightarrow y = 0,05 \text{ mol} \quad (1)$$

$$\text{P2: } n_{\text{H}_2} = 3,75 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow 2ax + 1,5ay = 3,75 \quad (2)$$

$$\Rightarrow \text{Mặt khác } m_{\text{P2}} - m_{\text{P1}} = 134$$

$$\Leftrightarrow (214x + 27y)(a-1) = 134 \quad (3)$$

Từ 1,2,3 => a = 3, x = 0,25 và a = 2, x = 0,56 (có 2 giá trị)

+ Khi a = 3, x = 0,25 => m_{Fe} = 112 gam

+ Khi a = 2, x = 0,56 mol => m_{Fe} = 188,16 gam

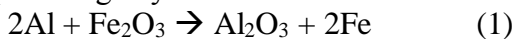
Ví dụ 4: Trộn 83 gam hỗn hợp bột Al, Fe₂O₃ và CuO rồi tiến hành phản ứng nhiệt nhôm. Giả sử lúc đó chỉ xảy ra 2 phản ứng khử oxit thành kim loại. Chia hỗn hợp sau phản ứng thành 2 phần có khối lượng chênh lệch nhau 66,4 gam. Lấy phần có khối lượng lớn hơn hoà tan bằng dung dịch H₂SO₄ dư, thu được 23,3856 lít H₂ (đktc) dung dịch X và chất rắn. Lấy 1/10 dung dịch X cho tác dụng vừa đủ với 200ml dung dịch KMnO₄ 0,018M. Hoà tan phần có khối lượng nhỏ bằng dung dịch NaOH dư thấy còn lại 4,736 gam chất rắn không tan

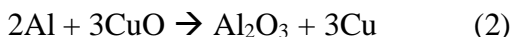
a)Viết các PTPur xảy ra

b) Cho biết trong hỗn hợp ban đầu số mol CuO gấp n lần số mol của Fe₂O₃, tính % mỗi oxit kim loại bị khử. Áp dụng n = 3/2

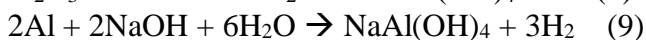
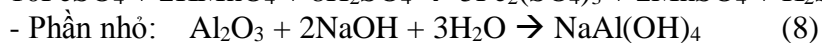
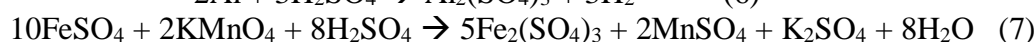
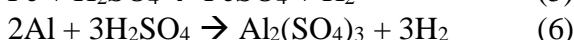
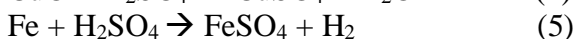
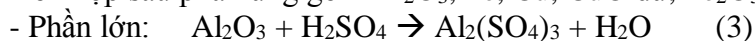
Hướng dẫn giải:

a) Các phản ứng xảy ra





Hỗn hợp sau phản ứng gồm Al_2O_3 , Fe, Cu, CuO dư, Fe_2O_3 dư và có thể có Al dư



Chất rắn còn lại là Cu, Fe, CuO dư, Fe_2O_3 dư

b) $n_{\text{KMnO}_4} = 3,6 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$, $n_{\text{H}_2} = 1,044 \text{ mol}$

- Giả sử phần lớn có khối lượng là m_1 gam, phần nhỏ có khối lượng m_2 gam

Ta có: $m_1 + m_2 = 83 \quad (*1)$

$$m_1 - m_2 = 66,4 \quad (*2)$$

Từ (*1,*2) $\Rightarrow m_1 = 74,7 \text{ gam}$, $m_2 = 8,3 \text{ gam}$

$$\Rightarrow m_1 = 9m_2$$

Theo bảo toàn nguyên tố sắt ta có:

$$n_{\text{Fe}} = n_{\text{FeSO}_4} = 5n_{\text{KMnO}_4} = 5 \cdot 10 \cdot 3,6 \cdot 10^{-3} = 0,18 \text{ mol}$$

Từ PT 5 ta thấy $n_{\text{Fe}} < n_{\text{H}_2} \Rightarrow$ Sau phản ứng nhiệt nhôm Al phải dư

Theo PT (5,6) $\Rightarrow n_{\text{Al dư}} = 0,576 \text{ mol}$

- Phần nhỏ: khối lượng chất rắn = 4,736 gam (Fe, Cu, CuO, Fe_2O_3)

\Rightarrow trong phần lớn khối lượng chất rắn không tan = $4,736 \cdot 9 = 42,624 \text{ gam}$

Theo bảo toàn khối lượng phần lớn:

$$74,7 = 0,576 \cdot 27 + 102 \cdot n_{\text{Al}_2\text{O}_3} + 42,624 \Rightarrow n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 0,162 \text{ mol}$$

Theo PT (1,2) $n_{\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ dư}} = \frac{1}{2} n_{\text{Fe (p1)}} = 0,09 \text{ mol}$

$$n_{\text{CuO dư}} = 3 n_{\text{Al}_2\text{O}_3 (2)} = 0,216 \text{ mol}$$

- Theo bảo toàn nguyên tố Al

$$n_{\text{Al (p1)}} = 2 n_{\text{Al}_2\text{O}_3} + n_{\text{Al dư (p1)}} = 2 \cdot 0,162 + 0,576 = 0,9 \text{ mol}$$

Gọi trong phần lớn số mol $\text{Fe}_2\text{O}_3 = x \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{CuO}} = 1,5x \text{ mol}$

Bảo toàn khối lượng phần lớn ta có

$$27 \cdot 0,9 + 160x + 80 \cdot 1,5x = 74,7 \Rightarrow x = 0,18 \text{ mol}, n_{\text{CuO}} = 0,27 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \% \text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ dư} = \frac{0,09}{0,18} 100\% = 50\% = \mathbf{50\%}$$

$$\% \text{CuO dư} = \frac{0,216}{0,27} 100\% = 80\% = \mathbf{80\%}$$

3/ Các bài tập áp dụng

Bài 1. Trộn 8,1 gam Al và 48 gam Fe_2O_3 rồi cho tiến hành phản ứng nhiệt nhôm trong điều kiện không có không khí, kết thúc thí nghiệm thu được m gam hỗn hợp rắn. Giá trị của m là:

- A. 56,1 gam. B. 61,5 gam C. 65,1 gam D. 51,6 gam

Bài 2. Dùng m gam Al để khử hoàn toàn một lượng Fe_2O_3 sau phản ứng thấy khối lượng oxit giảm 0,58 g. Hỏi lượng nhôm đã dùng m là:

- A. $m = 0,27 \text{ g}$ B. $m = 2,7 \text{ g}$ C. $m = 0,54 \text{ g}$ D. $m = 1,12 \text{ g}$. **Bài 3.** (ĐH A-2012)

Hỗn hợp X gồm Fe_3O_4 và Al có tỉ lệ mol tương ứng 1 : 3. Thực hiện phản ứng nhiệt nhôm X (không có không khí) đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được hỗn hợp gồm

- A. Al, Fe, Fe_3O_4 và Al_2O_3 . B. Al_2O_3 , Fe và Fe_3O_4 .
C. Al_2O_3 và Fe. D. Al, Fe và Al_2O_3 .

Bài 4: Tiến hành phản ứng nhiệt nhôm hỗn hợp X gồm Fe_2O_3 và Al trong điều kiện không có không khí thu được hỗn hợp chất rắn Y. Cho Y tác dụng với dung dịch NaOH dư sẽ thu được 0,3 mol H_2 Mặt khác nếu cho Y tác dụng với dung dịch HCl dư sẽ thu được 0,4 mol H_2 . Số mol Al trong X là:

- A. 0,3 mol B. 0,6 mol C. 0,4 mol D. 0,25 mol

Bài 5: Nung m gam hỗn hợp Al, Fe₂O₃ đến phản ứng hoàn toàn thu được hỗn hợp rắn Y. Chia Y làm 2 phần bằng nhau. Phần 1 tác dụng với dung dịch H₂SO₄ loãng dư, sinh ra 3,08 lít khí H₂ ở đktc. Phần 2 tác dụng với dung dịch NaOH dư, sinh ra 0,84 lít khí H₂ ở đktc. Giá trị của m là

- A. 21,40 B. 29,40 C. 29,43 D. 22,75

Bài 6: Hỗn hợp X gồm Al, Fe₂O₃ có khối lượng 21,67 gam. Tiến hành phản ứng nhiệt nhôm trong điều kiện không có không khí (giả sử chỉ xảy ra phản ứng khử Fe₂O₃ thành Fe) Hòa tan hỗn hợp chất rắn sau phản ứng bằng dung dịch NaOH dư thu được 2,016 lít khí H₂ (đktc) và 12,4 gam chất rắn không tan. Hiệu suất của phản ứng nhiệt nhôm là

- A. 45% B. 50% C. 71,43% D. 75%

Bài 7: Có 9,66 gam hỗn hợp bột nhôm và Fe₃O₄. Tiến hành nhiệt nhôm hoàn toàn rồi hòa tan hết hỗn hợp sau phản ứng bằng dung dịch HCl được 2,688 lít H₂ (đktc). Khối lượng nhôm trong hỗn hợp ban đầu là?

- A. 2,16 B. 2,7 C. 2,88 D. 0,54

Câu 8: Dùng m gam Al để khử hết 1,6 gam Fe₂O₃ đến phản ứng hoàn toàn, sản phẩm sau phản ứng tác dụng với lượng dư dung dịch NaOH tạo 0,672 lít khí (đktc). Tính m.

- A. 1,080 gam B. 0,810 gam C. 0,540 gam D. 1,755 gam

Câu 9: khi nung hoàn toàn hỗn hợp A gồm x gam Al và y gam Fe₂O₃ thu được hỗn hợp B. Chia B thành hai phần bằng nhau: Phần 1 tan trong dung dịch NaOH dư, không có khí thoát ra và còn lại 4,4 gam chất rắn không tan. Phần 2 trong dung dịch H₂SO₄ loãng dư thu được 1,12 lít khí(đktc). Giá trị của y là

- A. 5,6 gam B. 11,2 gam C. 16 gam D. 8 gam

Bài 10: Nung Al và Fe₃O₄ (không có không khí, phản ứng xảy ra hoàn toàn) thu được hỗn hợp A. Nếu cho A tác dụng với dung dịch KOH dư thì thu được 0,672 lít khí (đktc). Nếu cho A tác dụng với H₂SO₄ đặc, nóng dư được 1,428 lít SO₂ duy nhất (đktc). % khối lượng Al trong hỗn hợp ban đầu là:

- A. 33,69% B. 26,33% C. 38,30% D. 19,88%

Bài 11: Đốt hỗn hợp Al và 16 gam Fe₂O₃ (không có không khí) đến phản ứng hoàn toàn, được hỗn hợp rắn X. Cho X tác dụng vừa đủ với V ml dung dịch NaOH 1M sinh ra 3,36 lít H₂ (ở đktc). Giá trị của V là

- A. 400. B. 100. C. 200. D. 300.

Câu 12: Trộn 0,54 gam bột Al với Fe₂O₃ và CuO, rồi tiến hành phản ứng nhiệt nhôm trong điều kiện không có không khí, thu được hỗn hợp chất rắn X gồm Al₂O₃, FeO, CuO, Cu, Fe. Hòa tan X trong dung dịch HNO₃ dư thu được 0,896 lít hỗn hợp khí Y gồm NO₂ và NO ở đktc. Tỷ khối của hỗn hợp Y so với H₂ là

- A. 19. B. 21. C. 17. D. 23.

Câu 13: Thực hiện phản ứng nhiệt nhôm hỗn hợp gồm Al và m gam hai oxit rắn trong khí trơ, thu được hỗn hợp rắn X. Cho X vào dung dịch NaOH dư, thu được dung dịch Y, chất không tan Z và 0,672 lít khí H₂ (đktc). Sục khí CO₂ dư vào Y, thu được 7,8 gam kết tủa. Cho Z tan hết vào dung dịch H₂SO₄, thu được dung dịch chứa 15,6 gam muối sunfat và 2,464 lít khí SO₂ (ở đktc) là sản phẩm khử duy nhất của H₂SO₄. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m là

- A. 5,04 B. 6,29 C. 6,48 D. 6,96

Câu 14: (ĐH-A-2013) Hỗn hợp X gồm 3,92 gam Fe, 16 gam Fe₂O₃ và m gam Al. Nung X ở nhiệt độ cao trong điều kiện không có không khí, thu được hỗn hợp chất rắn Y. Chia Y thành hai phần bằng nhau. Phần một tác dụng với dung dịch H₂SO₄ loãng (dư), thu được 4a mol khí H₂. Phần hai phản ứng với dung dịch NaOH dư, thu được a mol khí H₂. Biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m là

- A. 5,40 B. 3,51 C. 7,02 D. 4,05

Câu 15: Tiến hành phản ứng nhiệt nhôm m gam hỗn hợp A gồm bột Al và sắt oxit Fe_xO_y trong điều kiện không có không khí, được hỗn hợp B. Nghiền nhỏ, trộn đều B rồi chia thành hai phần: Phần 1 có khối lượng 14,49 gam được hòa tan hết trong dung dịch HNO₃ đun nóng, được dung dịch C và 3,696 lít khí NO duy nhất (đktc). Phần 2 tác dụng với lượng dư dung dịch NaOH đun nóng, thấy giải phóng 0,336 lít khí H₂ (đktc) và còn lại 2,52 gam chất rắn. Các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m là

- A. 21,735. B. 28,980. C. 19,320. D. 43,470.

Câu 16: Tiến hành phản ứng nhiệt nhôm hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm Al, Fe_xO_y trong điều kiện không có không khí thu được hỗn hợp Y. Chia Y thành 2 phần. Phần I cho tác dụng với dung dịch NaOH dư thu được 1,008 lít H₂ (đktc) và còn lại 5,04 gam chất rắn không tan. Phần II có khối lượng 29,79 gam, cho tác dụng với dung dịch HNO₃ loãng dư thu được 8,064 lít NO (đktc, là sản phẩm khử duy nhất). Giá trị của m và công thức của oxit sắt là

A. 39,72 gam và Fe_3O_4 .
C. 36,48 gam và Fe_3O_4 .

B. 38,91 gam và FeO .
D. 39,72 gam và FeO .

Đáp án bài tự luyện

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8
Đáp án	A	C	B	A	D	D	B	A
Câu	9	10	11	12	13	14	15	16
Đáp án	B	C	D	B	D	C	C	A