Câu 1: Hòa tan hoàn toàn a gam hỗn hợp X gồm Fe, FeS, FeS_2 và S vào dung dịch HNO_3 loãng dư giải phóng 8,064 lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất ở đktc) và dung dịch Y. Cho dung dịch $Ba(OH)_2$ dư vào dung dịch Y thu được kết tủa Z. Hòa tan hết lượng kết tủa Z bằng dung dịch HCl dư, sau phản ứng còn lại 30,29 gam chất rắn không tan. Tính a

Hướng dẫn

$$\begin{cases} Fe, FeS \\ FeS_2, S \end{cases} \xrightarrow{+HNO_3} \begin{cases} NO: 0,36 \\ ddY \xrightarrow{+Ba(OH)_2} \begin{cases} ddY \\ Z \xrightarrow{+HCl} BaSO_4: 0,13 \end{cases} \end{cases}$$

a(g)

Qui X về $(Fe \begin{cases} Fe: x \\ S: y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} BTNT.S: nS = nBaSO_4 = 0,13 \\ BT\ mol\ e: 3x+6y=3.0,36 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,13 \end{cases} \rightarrow a = 9,76g\ , S)$

Câu 2: Cho 3,68 gam hỗn hợp x gồm Cu_2S, CuS, FeS_2 và FeS tác dụng hết với 0,5 mol HNO_3 đun nóng thu được V lít khí NO_2 (đktc) và dung dịch Y. Nếu cho toàn bộ Y vào một lượng dư dung dịch $BaCl_2$ thu được 9,32 gam kết tủa. Mặt khác, cũng lượng Y trên có thể hòa tan tối đa m gam Cu thu thêm được 1,568 lít khí (đktc). Biết NO_2 là sản phẩm khử duy nhất. Tính giá trị của m

Hướng dẫn

$$\begin{cases} Fe: x \\ Cu: y \\ S: z \end{cases} \xrightarrow[0,5mol]{+HNO_3} \begin{cases} (1)NO_2: V(l) \\ ddY \longrightarrow \left[\begin{array}{l} \xrightarrow{+BaCl_2} BaSO_4: 0,04 \\ \xrightarrow[m(g)]{+Cu} \begin{cases} (2)NO_2: 0,07 \\ ddZ \end{cases} \end{array} \right. \end{cases}$$

3,68g

Pt: $2HNO_3 + e \rightarrow NO_3^- + NO_2 + H_2O$

0,14 ←0,07

$\rightarrow nH^+_{du} = 2nNO_2 = 0,14 \rightarrow nH^+_{pứ} = 0,5 - 0,14 = 0,36$ (mol)

$Fe + 6H^+ + 3NO_3^- \rightarrow Fe^{3+} + 3NO_2 + 3H_2O$

x→ 6x

$Cu + 4H^+ + 2NO_3^- \rightarrow Cu^{2+} + 2NO_2 + 2H_2O$

y→ 4y

$S + 4H^+ + 6NO_3^- \rightarrow SO_4^{2-} + 6NO_2 + 2H_2O$

z→ 4z

$$\begin{cases} 56x + 64y + 32z = 3,68 \\ BTNT.S: nS = nBaSO_4 0,04 \rightarrow z = 0,04 \\ 6x + 4y + 4z = 0,36 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,02 \\ y = 0,02 \\ z = 0,04 \end{cases}$$

Giả sư m(g) Cu thêm vào có a (mol)

BT mol e: 3nFe + 2nCu + 6nS = nNO_2 (1) → $nNO_2(1) = 0,34$

BTNT.N: $nHNO_3 = nNO_2(1+2) + nNO_3^-{}_{(Z)} \rightarrow nNO_3^-{}_{(Z)} = 0,09$

VINASTUDY.VN

$$ddZ\begin{cases} Fe^{2+}:0,02 \\ Cu^{2+}:0,02+a \\ SO_4^{2-}:0,04 \\ NO_3^-:0,09 \end{cases} \xrightarrow{BTDT} a=0,045 \to m=2,88(g)$$

Chú ý: Như thầy đã nói, đây là dạng toán rất toàn diện khi phối hợp các định luật bảo toàn.

Câu 3: Hòa tan hết 4,28 gam hỗn hợp X gồm FeS_2, FeS, Fe, CuS và Cu trong 0,4 mol dung dịch HNO_3, sau khi phản ứng kết thức thu được dung dịch Y và 0,08 mol một chất khí thoát ra. Cho Y tác dụng với dung dịch $BaCl_2$ thu được 3,495 gam kết tủa. Mặt khác, dung dịch Y có thể hòa tan tối đa m gam Cu. Biết trong quá trình trên, sản phẩm khử duy nhất là NO và các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính m

Hướng dẫn

Phương pháp làm giống bài 2

$$\begin{cases} Fe:x \\ Cu:y \\ S:z \end{cases} \xrightarrow[0,4mol]{+HNO_3} \begin{cases} (1)NO:0,08(l) \\ ddY \longrightarrow \left[\begin{array}{l} \xrightarrow{+BaCl_2} BaSO_4:0,015 \\ \xrightarrow[m(g)]{+Cu} \begin{cases}(2)NO \\ ddZ\end{cases} \end{array}\right. \end{cases}$$

4,28g

Pt: $4HNO_3 + 3e \rightarrow 3NO_3^- + NO + 2H_2O$

0,32 ←0,08

$\rightarrow nH^+_{pứ} = 4nNO(1) = 0,32 \rightarrow nH^+_{dư} = 0,4 - 0,32 = 0,08$ (mol) $\rightarrow nNO(2) = ¼.nH^+ = 0,02$

$Fe + 4H^+ + NO_3^- \rightarrow Fe^{3+} + NO + 3H_2O$

x→ 4x

$3Cu + 8H^+ + 2NO_3^- \rightarrow 3Cu^{2+} + 2NO + 4H_2O$

y→ 4y

$S + 8H^+ + 2NO_3^- \rightarrow S^{+6} + 2NO + 4H_2O$

z→ 4z

$$\begin{cases} 56x+64y+32z=4,28 \\ BTNT.S: nS = nBaSO_4 0,04 \to z=0,015 \\ BT\ mol\ e: 3x+2y+6z=3.0,08 \end{cases} \to \begin{cases} x=0,025 \\ y=0,0375 \\ z=0,015 \end{cases}$$

Giả sư m(g) Cu thêm vào có a (mol)

BTNT.N: $nHNO_3 = nNO_2(1+2) + nNO_3^-{}_{(Z)} \rightarrow nNO_3^-{}_{(Z)} = 0,3$

$$ddZ\begin{cases} Fe^{2+}:0,025 \\ Cu^{2+}:0,0375+a \\ SO_4^{2-}:0,015 \\ NO_3^-:0,3 \end{cases} \xrightarrow{BTDT} a=0,1025 \to m=6,56(g)$$

Câu 4: Cho 5,52 gam hỗn hợp X gồm Fe, FeO, Fe_3O_4 và FeS_2 tác dụng với V lít dung dịch HNO_3 1M dư đến phản ứng hoàn toàn thu được dung dịch Y và 4,704 lít khí NO_2 (đktc) sản phẩm khử duy nhất. Dung dịch Y phản ứng vừa đủ với 270 ml dung dịch NaOH 1M thu được kết tủa, nung kết tủa trong không khí đến khối lượng không đổi thu được 5,6 gam chất rắn. Xác định giá trị của V

Hướng dẫn

$$\underset{5,52g}{\begin{cases} Fe: x \\ O: y \\ S: z \end{cases}} \xrightarrow[V]{+HNO_3} \begin{cases} NO_2: 0,21 \\ ddY \xrightarrow[0,27mol]{+NaOH} \begin{cases} \downarrow \xrightarrow{t^0} Fe_2O_3: 0,035 \\ ddZ \end{cases} \end{cases}$$

BTNT.Fe: x = $2nFe_2O_3$ = 0,07

$$\begin{cases} 16y + 32z + 56.0,07 = 5,52 \\ \text{BT mol e: } 3x + 6z = 2y + 0,21 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} y = 0,06 \\ z = 0,02 \end{cases} \rightarrow ddZ \begin{cases} Na^+: 0,27 \\ SO_4^{2-}: 0,02 \\ NO_3^-: a \end{cases} \xrightarrow{BTDT} a = 0,23$$

BTNT.N: $nHNO_3 = nNO_2 + nNO_3^-{}_{(Z)} \rightarrow nHNO_3 = 0,44 \rightarrow$ $\boxed{V = 0,44(l)}$

Câu 5: Cho hỗn hợp gồm (0,02 mol Cu_2S; 0,01 mol Fe_3C; x mol FeS_2) tác dụng với dung dịch HNO_3 vừa đủ, sau phản ứng thu được dung dịch X chỉ chứa muối sunfat và V lít hỗn hợp khí (đktc). Biết NO_2 là sản phẩm khử duy nhất. Giá trị V là bao nhiêu?

Hướng dẫn

$$\begin{cases} Fe^{3+}: x + 0,03 \\ Cu^{2+}: 0,04 \\ SO_4^{2-}: 2x + 0,02 \end{cases} \xrightarrow{BTDT} x = 0,13$$

$Cu_2S - 10e \rightarrow 2Cu^{+2} + S^{+6}$

0,02→ 0,2

$Fe_3C - 13e \rightarrow 3Fe^{+3} + C^{+4}$

0,01→ 0,13

$FeS_2 - 15e \rightarrow Fe^{+3} + 2S^{+6}$

x→ 15x

→ BT mol e: 0,2 + 0,13 + 15x = nNO_2 → nNO_2 = 2,28 → $\boxed{V = 51,296\ (l)}$

Câu 6: Hoà tan hoàn toàn hỗn hợp gồm 0,12 mol FeS_2 và a mol Cu_2S vào axit HNO_3 (vừa đủ), thu được dung dịch X (chỉ chứa hai muối sunfat) và khí duy nhất NO. Tính a.

Hướng dẫn

$$\begin{cases} FeS_2: 0,12 \\ Cu_2S: a \end{cases} \rightarrow ddX \begin{cases} Fe^{3+}: 0,12 \\ Cu^{2+}: 2a \\ SO_4^{2-}: a + 0,24 \end{cases} \xrightarrow{BTDT} a = 0,06$$

VINASTUDY.VN

Câu 7: Hỗn hợp X gồm FeS_2 và MS (tỉ lệ mol 1 : 2; M là kim loại có số oxi hóa không đổi trong các hợp chất). Cho 71,76 gam X tác dụng hoàn toàn với dung dịch HNO_3 đặc, nóng thu được 83,328 lít NO_2 (đktc, sản phẩm khử duy nhất). Thêm $BaCl_2$ dư vào dung dịch sau phản ứng trên thấy tách ra m gam kết tủa. Tính m

Hướng dẫn

$$X\begin{cases} FeS_2 : x \\ MS : 2x \end{cases} \xrightarrow{+HNO_3} \begin{cases} NO_2 : 3,72 \\ ddY \xrightarrow{+BaCl_2} \downarrow : m(g) \end{cases}$$

71,76g

$FeS_2 - 15e \rightarrow Fe^{+3} + 2S^{+6}$

x→ 15x

$MS - 8e \rightarrow Cu^{+2} + S^{+6}$

2x→ 16x

BT mol e: 15x + 16x = 3,72 → x = 0,12 → nS = nSO_4^{2-} = 0,48 → $\boxed{mBaSO_4 = 111,84g}$

Câu 8: Hòa tan hoàn toàn 3,76 gam hỗn hợp S, FeS, FeS_2 trong HNO_3 dư được 0,48 mol NO_2 và dung dịch X. Cho dung dịch $Ba(OH)_2$ dư vào X, lọc kết tủa nung đến khối lượng không đổi thì khối lượng chất rắn thu được là bao nhiêu?

Hướng dẫn

$$\begin{cases} Fe : x \\ S : y \end{cases} \xrightarrow{+HNO_3} \begin{cases} NO_2 : 0,48 \\ ddX \xrightarrow{+Ba(OH)_2} \downarrow \xrightarrow{t^0} \begin{cases} Fe_2O_3 : 0,5x \\ BaSO_4 : y \end{cases} \end{cases}$$

Ta có: 56x + 32y = 3,76

BT mol e: 3x + 6y = 0,48 → x = 0,03 / y = 0,065 → $\boxed{\text{m Rắn} = 17,545g}$

Câu 9: Hòa tan 11,2 gam hỗn hợp Cu_2S và CuS bằng 200 ml dung dịch $KMnO_4$ 1,025M trong môi trường axit H_2SO_4. Sau khi đun sôi để đuổi hết khí SO_2 sinh ra thì lượng $KMnO_4$ còn dư phản ứng vừa hết với 175 ml dung dịch $FeSO_4$ 1M. Khối lượng CuS trong hỗn hợp ban đầu là bao nhiêu?

Hướng dẫn

Pt: $10FeSO_4 + 2KMnO_4 + 8H_2SO_4 \rightarrow 5Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 8H_2O$

0,175→ 0,035

→ $nKMnO_{4pứ(1)}$ = 0,205 – 0,035 = 0,17 (mol)

$Cu_2S + 2KMnO_4 + 4H_2SO_4 \rightarrow 2CuSO_4 + K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 4H_2O$

x→ 2x

$5CuS + 8KMnO_4 + 12H_2SO_4 \rightarrow 5CuSO_4 + 4K_2SO_4 + 8MnSO_4 + 12H_2O$

y→ 1,6y

→ 2x + 1,6y = 0,17 → x = 0,025 / y = 0,075 → $\boxed{mCuS = 7,2g}$

VINASTUDY.VN

Câu 10: Nung 11,2 gam Fe và 26 gam Zn với một lượng lưu huỳnh có dư. Sản phẩm của phản ứng tan hoàn toàn trong dung dịch HCl, khí sinh ra được dẫn vào dung dịch $CuSO_4$. Thể tích dung dịch $CuSO_4$ 10% (d = 1,1g/ml) cần phải lấy để hấp thụ hết khí là bao nhiêu?

Hướng dẫn

$$\begin{cases} Fe: 0,2 \\ Zn: 0,4 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} FeS: 0,2 \\ ZnS: 0,4 \end{cases} \rightarrow H_2S: 0,6 \rightarrow CuSO_4: 0,6 \rightarrow V_{CuSO_4} = 872,73ml$$

Câu 11: Hòa tan hết một lượng S và 0,01 mol Cu_2S trong dung dịch HNO_3 đặc, nóng sau phản ứng hoàn toàn dung dịch thu được chỉ có một chất tan và sản phẩm khử là khí NO_2 duy nhất. Hấp thụ hết lượng khí NO_2 này vào 200 ml dung dịch NaOH 1M, rồi cô cạn dung dịch sau phản ứng thì được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là bao nhiêu

Câu 13: Hòa tan hoàn toàn một lượng hỗn hợp gồm Fe_3O_4 và FeS_2 trong 63 gam dung dịch HNO_3, thu được 1,904 lít NO_2 duy nhất (đktc). Dung dịch thu được cho tác dụng vừa đủ với 200 ml dung dịch NaOH 2M, lọc kết tủa, nung đến khối lượng không đổi thu được 9,6 gam chất rắn. Nồng độ phần trăm của dung dịch HNO_3 có giá trị là bao nhiêu

Câu 14: Hòa tan hoàn toàn 0,1 mol FeS trong 200 ml dung dịch HNO_3 4M, sản phẩm thu được gồm dung dịch X và một chất khí thoát ra. Dung dịch X có thể hòa tan tối đa m gam Cu. Biết trong các quá trình trên, sản phẩm khử duy nhất là NO. Tính m

Câu 15: Nung hỗn hợp rắn X gồm a mol $FeCO_3$ và b mol FeS_2 trong bình kín không chứa không khí. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, đưa bình về nhiệt độ ban đầu, thu được chất rắn duy nhất Fe_2O_3 và hỗn hợp khí. Biết áp suất hỗn hợp trước và sau khi phản ứng bằng nhau. Mối liên hệ giữa a và b là bao nhiêu?

VINASTUDY.VN