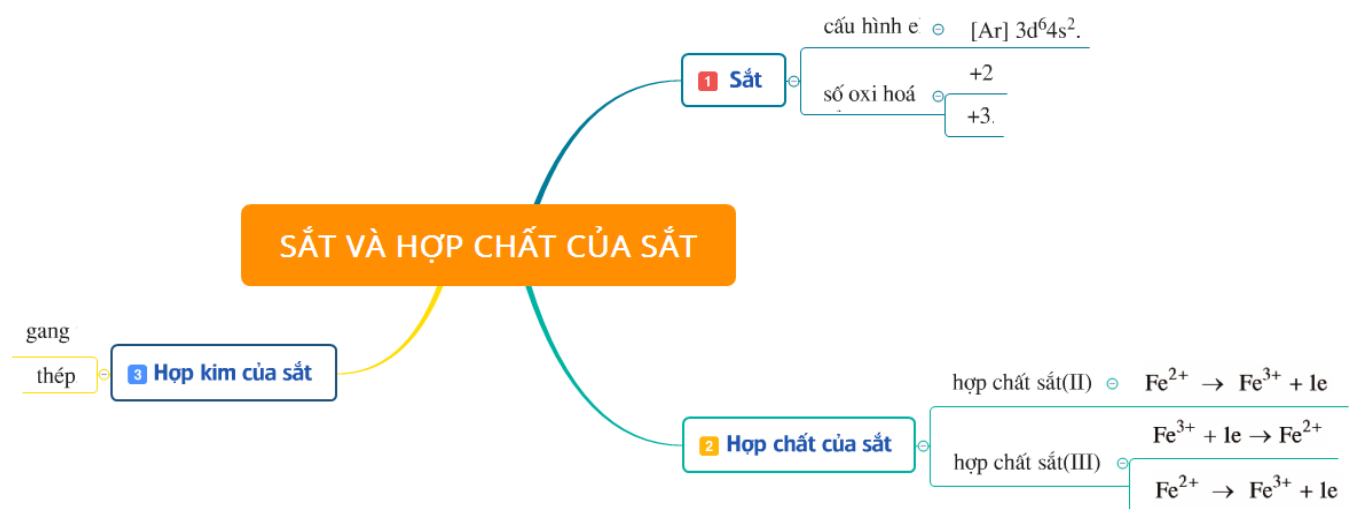


LUYỆN TẬP TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA SẮT VÀ HỢP CHẤT CỦA SẮT

1. Tóm tắt lý thuyết



2. Bài tập minh họa

2.1. Dạng 1: Phương pháp điều chế Sắt (Fe) và hợp chất

Bài 1: Phản ứng nào sau đây không tạo ra $FeSO_4$?

- Cho Fe tác dụng với dung dịch H_2SO_4 .
- Cho Fe tác dụng với dung dịch $Fe_2(SO_4)_3$.
- Cho Cu tác dụng với dung dịch $Fe_2(SO_4)_3$.
- Cho Fe tác dụng với dung dịch H_2SO_4 đặc nóng.

Hướng dẫn giải

Chọn đáp án D

Giải thích: $2Fe + 6H_2SO_4 \text{ đặc} \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 3SO_2 + 6H_2O$

Bài 2: Loại quặng nào sau đây không chứa sắt?

- Quặng manhetit.
- Quặng xiđerit và quặng pirit.
- Quặng hematit đỏ và hematit nâu.

D. Quặng sinvinit.

Hướng dẫn giải

Trong tự nhiên, sắt tồn tại dưới dạng quặng:

- + Quặng hematit đỏ (chứa Fe_2O_3 khan)
- + Quặng hematit nâu (chứa $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$)
- + Quặng manhetit (chứa Fe_3O_4) là quặng giàu sắt nhất.
- + Quặng xiđerit chứa FeCO_3
- + Quặng pirit chứa FeS_2

→ **Chọn đáp án D**

Quặng sinvinit chứa KCl. NaCl

2.2. Dạng 2: bài tập Sắt tác dụng với phi kim (Cl, O, S)

Cho a mol sắt tác dụng với 1,25a mol khí clo, thu được hỗn hợp chất rắn X. Cho X vào nước, thu được dung dịch Y. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Các chất trong dd Y là:

- A. FeCl_2
- B. $\text{FeCl}_2, \text{FeCl}_3$
- C. FeCl_2, Fe
- D. FeCl_3

Hướng dẫn giải

Chọn đáp án B



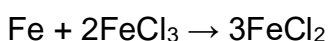
$$a \text{ mol} \quad 1,25a \text{ mol}$$

Ta có: $a/2 > (1,25a)/3 \Rightarrow \text{Fe dư}$

Chất rắn X chứa:

$$n_{\text{FeCl}_3} = 2 \cdot (1,25a/3) = 5a/6 \text{ mol}; n_{\text{Fe dư}} = a - (5a/6) = a/6 \text{ mol}$$

Khi cho X vào nước xảy ra phản ứng:



$a/6$ $5a/6$ mol

→ Sau phản ứng dung dịch Y có FeCl_2 và FeCl_3 dư.

2.3. Dạng 3: Bài tập về tính oxi hóa của muối Sắt (III)

Cho m gam Fe vào dung dịch X chứa 0,1 mol $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ và 0,4 mol $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch Y và m gam chất rắn Z. Giá trị của m là:

Hướng dẫn giải

Nhận thấy lượng chất rắn trước phản ứng và sau phản ứng không đổi → chứng tỏ lượng Cu bám vào bằng lượng Fe bị hoà tan

Phương trình phản ứng $\text{Fe} + 2\text{Fe}^{3+} \rightarrow 3\text{Fe}^{2+}$ và $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$

Gọi số mol Cu tạo thành là x mol → số mol Fe phản ứng là $0,05 + x$

Chất rắn thu được gồm Fe và Cu

→ $m - 56 \cdot (0,05 + x) + 64x = m \rightarrow x = 0,35$

→ $m = 56 \cdot (0,35 + 0,05) = 22,4$ gam.

2.4. Dạng 4: bài tập Hợp chất sắt tác dụng với axit

Hòa tan hoàn toàn 49,6 gam hỗn hợp X gồm Fe, FeO, Fe_2O_3 , Fe_3O_4 bằng H_2SO_4 đặc nóng thu được dung dịch Y và 8,96 lít khí SO_2 (đktc). Khối lượng muối trong dung dịch Y là

A. 160 gam.

B. 140 gam.

C. 120 gam.

D. 100 gam.

Hướng dẫn giải

Chọn đáp án B

Quy đổi hỗn hợp X thành Fe (a) và O (b)

→ $m_X = 56a + 16b = 49,6$

Bảo toàn electron: $3a = 2b + 0,4 \cdot 2$

→ $a = 0,7$ và $b = 0,65$

$n_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3} = a/2 = 0,35$ mol

$$\rightarrow m_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3} = 140\text{g}$$

2.5. Dạng 5: Phương pháp quy đổi để giải nhanh bài toán oxit sắt

Cho 9,12 gam hỗn hợp gồm FeO, Fe₂O₃, Fe₃O₄ tác dụng với dung dịch HCl dư. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y thu được 7,62 gam FeCl₂ và m gam FeCl₃. Giá trị của m là:

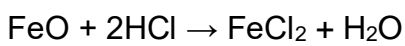
- A. 9,75
- B. 8,75
- C. 7,80
- D. 6,50

Hướng dẫn giải

Chọn đáp án A

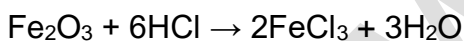
Xem Fe₃O₄ là FeO.Fe₂O₃

Ta có: $n_{\text{FeCl}_2} = 7,62/127 = 0,06$ (mol)



0,06 0,06

$$\Rightarrow n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = (9,12 - 0,06 \cdot 72)/160 = 0,03 \text{ mol}$$



0,03 0,06

$$\Rightarrow m_{\text{FeCl}_3} = 0,06 \cdot 162,5 = 9,75 \text{ (g)}$$

2.6. Dạng 6: Bài toán sắt tác dụng với dung dịch muối

Ngâm 15 gam hỗn hợp Fe và Cu trong dung dịch CuSO₄ dư. Phản ứng xong thu được 16 gam chất rắn. Thành phần phần trăm khối lượng của mỗi kim loại trong hỗn hợp ban đầu tương ứng là:

- A. 53,34% và 46,66%
- B. 46,67% và 53,33%
- C. 40% và 60%
- D. 60% và 40%

Hoà tan hoàn toàn 12 gam hỗn hợp Fe và Cu (tỉ lệ mol 1:1) bằng axit HNO₃, thu được V lít (đktc) hỗn hợp khí X (gồm NO và NO₂) và dung dịch Y (chỉ chứa hai muối và axit dư). Tỉ khối của X đối với H₂ bằng 19. Giá trị của V là.

- A. 2,24
- B. 5,60
- C. 3,36
- D. 4,48

Hướng dẫn giải

Như vậy đề bài cho axit dư nên 2 muối thu được là Fe³⁺ và Cu²⁺

Gọi x là số mol Fe và Cu ta có: $56x + 64x = 12 \Rightarrow x = 0,1 \text{ mol}$



0,1 mol 0,3 mol



0,1 mol 0,2 mol

Mặt khác: $d_{X/H_2} = 19 \rightarrow M_X = 38$

Đặt x, y là số mol của NO và NO₂ thì $30x + 46y = 38(x + y) \rightarrow x = y$

$n_{\text{e nhận}} = 3x + y = 4x$, $n_{\text{e cho}} = 0,5 \rightarrow 4x = 0,5$. Vậy $x = 0,125 \text{ mol}$

$V = 0,125 \cdot 2 \cdot 22,4 = 5,6 \text{ lít}$

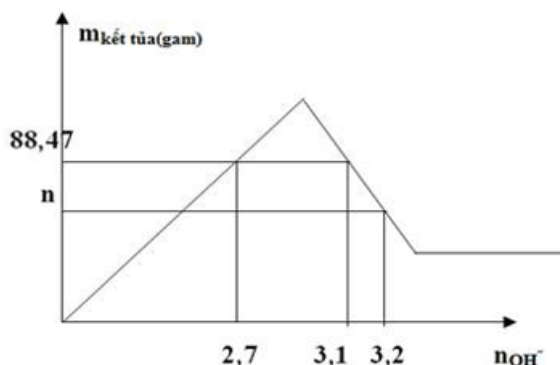
3. Luyện tập

2.1. Bài tập tự luận

Câu 1: Cho bột sắt đến dư vào 200 ml dung dịch HNO₃ 4M (phản ứng giải phóng khí NO), lọc bỏ phần rắn không tan thu được dung dịch X, cho dung dịch NaOH dư vào dung dịch X thu được kết tủa, lọc lấy kết tủa đem nung ngoài không khí ở nhiệt độ cao đến khối lượng không đổi thu được bao nhiêu gam chất rắn?

Câu 2: Khử hoàn toàn 16 gam Fe₂O₃ bằng khí CO ở nhiệt độ cao. Khí đi ra sau phản ứng được dẫn vào dung dịch Ca(OH)₂ dư. Khối lượng kết tủa thu được là?

Câu 3: Nhỏ từ từ đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch X chứa FeCl₃ và AlCl₃ thu được đồ thị sau. Giá trị n gần nhất với giá trị nào sau đây?



Câu 4: Trộn 8,1 gam Al với 35,2 gam hỗn hợp rắn X gồm Fe, FeO, Fe₃O₄, Fe₂O₃ và Fe(NO₃)₂ thu được hỗn hợp Y. Hòa tan hoàn toàn Y vào dung dịch chứa 1,9 mol HCl và 0,15 mol HNO₃, khuấy đều cho các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch Z (không chứa muối amoni) và 0,275 mol hỗn hợp khí T gồm NO và N₂O. Cho dung dịch AgNO₃ đến dư vào dung dịch Z. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch M; 0,025 mol khí NO (sản phẩm khử duy nhất của N⁺⁵) và 280,75 gam kết tủa. Phần trăm khối lượng của Fe(NO₃)₂ trong Y là?

Câu 5: Hòa tan hoàn toàn một lượng hỗn hợp X gồm Fe₃O₄ và FeS₂ trong 63 gam dung dịch HNO₃ nồng độ a (%), thu được 1,568 lit NO₂ (đktc) duy nhất và dung dịch Y. Dung dịch Y tác dụng vừa đủ với 200 ml dung dịch NaOH 2M, lọc kết tủa đem nung đến khối lượng không đổi, thu được 9,76 gam chất rắn. Giá trị của a là?

3.2. Bài tập trắc nghiệm

Câu 1: Nung Fe(NO₃)₂ trong bình kín, không có không khí, thu được sản phẩm gồm

- A. FeO, NO.
- B. Fe₂O₃, NO₂ và O₂.
- C. FeO, NO₂ và O₂.
- D. FeO, NO và O₂.

Câu 2: Muối sắt được dùng làm chất diệt sâu bọ có hại cho thực vật là

- A. FeCl₃.
- B. FeCl₂.
- C. FeSO₄.
- D. (NH₄)SO₄.Fe₂(SO₄)₃.24H₂O.

Câu 3: Hòa tan một oxit sắt vào dung dịch H_2SO_4 loãng dư được dung dịch X.

Chia dung dịch X làm 2 phần bằng nhau:

- Phần 1: Cho một ít vụn Cu vào thấy tan ra và cho dung dịch có màu xanh

- Phần 2: Cho một vài giọt dung dịch KMnO_4 vào thấy bị mất màu.

Oxit sắt là

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

Câu 4: Hòa tan Fe_3O_4 vào dung dịch HCl được dung dịch X. Chia X làm 3 phần:

- Thêm NaOH dư vào phần 1 được kết tủa Y. Lấy Y để ngoài không khí.

- Cho bột Cu vào phần 2.

- Sục Cl_2 vào phần 3.

Trong các quá trình trên có số phản ứng oxi hoá - khử là

- A. 2.
- B. 3.
- C. 4.
- D. 5.

Câu 5: Khi điều chế FeCl_2 bằng cách cho Fe tác dụng với dung dịch HCl. Để bảo quản dung dịch FeCl_2 thu được không bị chuyển thành hợp chất sắt (III), người ta có thể cho thêm vào dung dịch

- A. một lượng sắt dư.
- B. một lượng kẽm dư.
- C. một lượng HCl dư.
- D. một lượng HNO_3 dư.

4. Kết luận

Sau bài học cần nắm:

- Vì sao Sắt thường có số oxi hóa +2, +3 và ôn tập lại các tính chất hóa học đặc trưng của hợp chất Sắt(II), Sắt (III).

www.eLib.vn