

SƠ LƯỢC VỀ NIKEN, KẼM, CHÌ, THIẾC

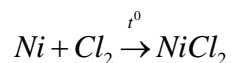
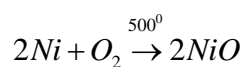
1. Tóm tắt lý thuyết

1.1. Niken (Ni)

- Vị trí: Ô số 28, Nhóm: VIII B, Chu kì: 4

- Tính chất vật lí: Ni là kim loại có màu trắng bạc, rất cứng, khối lượng riêng lớn

- Tính chất hóa học: Ni là kim loại có tính khử yếu hơn sắt, tác dụng với nhiều đơn chất và hợp chất (không tác dụng với hiđro)



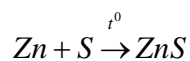
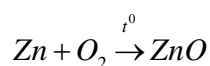
- Ứng dụng: Luyện kim, mạ sắt để chống gỉ, chất xúc tác...

1.2. Kẽm (Zn)

- Vị trí: Ô số 30, Nhóm II B, Chu kì 4

- Tính chất vật lí: Zn là kim loại có màu lam nhạt, khối lượng riêng lớn, giòn ở nhiệt độ thường, Zn ở trạng thái rắn và các hợp chất của Zn không độc. Riêng hơi của ZnO rất độc.

- Tính chất hóa học: Zn là kim loại hoạt động và có tính khử mạnh hơn sắt, tác dụng với nhiều đơn chất và hợp chất.



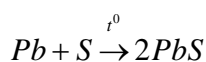
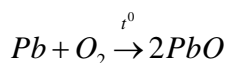
- Ứng dụng: Mạ hoặc tráng lên sắt để chống gỉ, ZnO dùng làm thuốc giảm đau

1.3. Chì (Pb)

- Vị trí: Ô số 82, Nhóm IV A, Chu kì 6

- Tính chất vật lí: Pb là kim loại có màu trắng hơi xanh, khối lượng riêng lớn, mềm, Pb và các hợp chất của Pb đều rất độc.

- Tính chất hóa học: Pb tác dụng với oxi và lưu huỳnh:



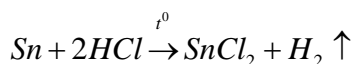
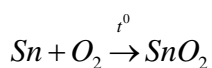
- Ứng dụng: Bản cực ắc quy, đầu đạn, vỏ dây cáp, thiết bị bảo vệ khỏi các tia phóng xạ...

14. Thiếc (Sn)

- Vị trí: Ô số 50, nhóm IV A, chu kì 5

- Tính chất vật lí: Sn là kim loại có màu trắng bạc ở điều kiện thường, khối lượng riêng lớn, mềm. Sn có hai dạng thù hình là Sn trắng và Sn xám.

- Tính chất hóa học: Sn tác dụng với oxi và axit HCl loãng



- Ứng dụng: Phủ lên bề mặt Sắt để chống gỉ, làm hợp kim, làm men trong công nghiệp Gốm sứ...

2. Bài tập minh họa

2.1. Dạng 1: Xác định lượng kết tủa sau phản ứng

Bài 1: Trong hỗn hợp X gồm Fe_2O_3 ; ZnO ; Cu tác dụng với dung dịch HCl dư thu được dung dịch Y và phần không tan Z. Cho Y tác dụng với dung dịch NaOH loãng dư thu được lượng kết tủa gồm?

Hướng dẫn giải

$X + HCl$ vẫn có kim loại dư \Rightarrow đó là Cu

\Rightarrow Xây ra phản ứng: $2Fe^{3+} + Cu \rightarrow 2Fe^{2+} + Cu^{2+}$ (Fe^{3+} hết)

\Rightarrow Y gồm: Fe^{2+} ; Zn^{2+} ; Cu^{2+} ; $Y + NaOH$ dư thì $Zn(OH)_2$ tan \Rightarrow kết tủa gồm: $Fe(OH)_2$; $Cu(OH)_2$

Bài 2: Cho a mol Mg và b mol Zn vào dung dịch chứa c mol Cu^{2+} và d mol Ag^+ . Sau khi phản ứng hoàn toàn dung dịch thu được có chứa hai ion kim loại. Cho biết $a > \frac{d}{2}$. Tìm điều kiện của b theo a, c, d để được kết quả này?

Hướng dẫn giải

Cặp phản ứng với nhau trước hết là Mg và Ag^+ , do đó chắc chắn tồn tại ion Mg^{2+} . Nếu ion còn lại là Cu^{2+} mâu thuẫn do Zn vẫn dư thì Cu^{2+} phải hết.

⇒ Hai ion trong dung dịch là Mg^{2+} và Zn^{2+} . Phản ứng xảy ra tới khi hết Ag^+ ; Cu^{2+} .

⇒ Riêng Mg sẽ bị dư Ag^+ , Cu^{2+} ... $2a < 2c + d$.

Cả Mg và Zn phản ứng sẽ dư kim loại: $2a + 2b \geq 2c + d \Rightarrow b \geq c - a + \frac{d}{2}$

2.2. Dạng 2: Tính thể tích khí Oxi tham gia phản ứng

Cho m gam hỗn hợp bột X gồm 3 kim loại Zn; Cr; Sn có số mol bằng nhau tác dụng hết với lượng dư dung dịch HCl loãng nóng thu được dung dịch Y và khí H_2 . Cô cạn dung dịch Y thu được 8,98 g muối khan. Nếu cho m g hỗn hợp X tác dụng với O_2 dư thì tạo hỗn hợp 3 oxit thì thể tích khí O_2 đktc phản ứng là?

Hướng dẫn giải

Đặt số mol mỗi chất trong X là x mol.

⇒ $\text{X} + \text{HCl}$ loãng nóng ⇒ tạo tất cả các muối hóa trị II: ZnCl_2 ; CrCl_2 ; SnCl_2 .

⇒ $8,98 = 449x \Rightarrow x = 0,02$ mol.

Khi phản ứng với Oxi tạo sản phẩm ZnO ; Cr_2O_3 ; SnO_2 .

Bảo toàn oxi ⇒ $n_{\text{O}_2} = 0,5x + 0,75x + x = 0,045$ mol

⇒ $V_{\text{O}_2} = 1,008$ lít

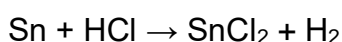
2.3. Dạng 3: Xác định tên kim loại

Hòa tan hoàn toàn m gam hỗn hợp E gồm Sn và một kim loại R (có hóa trị không đổi) trong lượng dư dung dịch HCl, thu được 5,04 lít khí H_2 (đktc) và dung dịch chứa 36,27 gam muối. Mặt khác, để đốt cháy cũng m gam hỗn hợp E cần vừa đủ 3,696 lít O_2 (đktc). Kim loại R là:

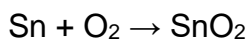
Hướng dẫn giải

Gọi hóa trị của R là n và số mol Sn và R lần lượt là a và b mol

- Khi phản ứng với HCl:



- Khi đốt trong oxi:



$$\Rightarrow \text{Ta có: } n\text{H}_2 = a + 0,5nb = 0,225 \text{ mol}$$

$$\text{Và } n\text{O}_2 = a + 0,25nb = 0,165 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow a = 0,105 \text{ mol; } nb = 0,24 \text{ mol}$$

$$\text{Có } m_{\text{muối}} (= 0,105 \times 190 + \frac{0,24}{n} \times (R + 35,5n)) = 36,27$$

$$\Rightarrow R = 32,5n$$

$$\Rightarrow \text{Cặp } n = 2; R = 65 \text{ (Zn) thỏa mãn}$$

3. Luyện tập

3.1. Bài tập tự luận

Câu 1: Cho m gam hỗn hợp bột Zn và Fe vào lượng dư dung dịch CuSO_4 . Sau khi kết thúc các phản ứng, lọc bỏ phần dung dịch thu được m gam bột rắn. Thành phần phần trăm theo khối lượng của Zn trong hỗn hợp ban đầu là?

Câu 2: Cho 200 ml dung dịch KOH 2M vào 300 ml dung dịch ZnCl_2 1M, sau phản ứng thu được a gam kết tủa. Giá trị của a là?

Câu 3: Cho V lít dung dịch NaOH 2M vào 500ml dung dịch ZnCl_2 0,2M, sau phản ứng thu được 4,95 gam kết tủa. Giá trị của V là?

Câu 4: Để làm sạch một loại thủy ngân có lẫn tạp chất là Zn, Sn, Pb cần khuấy loại thủy ngân này trong dung dịch nào?

Câu 5: Hỗn hợp bột X gồm Cu, Zn. Cho 0,25 mol X phản ứng với một lượng dư dung dịch KOH loãng nóng, thì thu được 3,36 lít khí H_2 (đktc). Phần trăm khối lượng của Cu trong X là?

3.2. Bài tập trắc nghiệm

Câu 1: Do Ni rất cứng nên ứng dụng quan trọng nhất của Ni là?

- A. dùng trong ngành luyện kim.
- B. mạ lên sắt để chống gỉ cho sắt.
- C. dùng làm chất xúc tác.
- D. dùng làm dao cắt kính.

Câu 2: X là một hợp chất của Zn thường được dùng trong y học, với tác dụng làm thuốc giảm đau dây thần kinh, chữa bệnh eczema, bệnh ngứa,.... Chất X là

- A. $Zn(NO_3)_2$.
- B. $ZnSO_4$.
- C. ZnO .
- D. $Zn(OH)_2$.

Câu 3: Cho dung dịch NH_3 đến dư vào dung dịch chứa $AlCl_3$ và $ZnCl_2$ thu được kết tủa X. Nung X được chất rắn Y. Cho luồng hidro đi qua Y nung nóng sẽ thu được chất rắn nào trong số các chất sau?

- A. Zn và Al_2O_3 .
- B. Al và Zn.
- C. Al_2O_3 .
- D. Al và ZnO.

Câu 4: Cho dd $FeCl_2$, $ZnCl_2$ tác dụng với dung dịch NaOH dư, sau đó lấy kết tủa nung trong không khí đến khối lượng không đổi, chất rắn thu được là chất nào sau đây?

- A. FeO và ZnO.
- B. Fe_2O_3 và ZnO.
- C. Fe_3O_4 .
- D. Fe_2O_3 .

Câu 5: Cho luồng khí CO (dư) qua hỗn hợp các oxit CuO, Fe_2O_3 , ZnO, MgO nung ở nhiệt độ cao. Sau phản ứng hoàn toàn, hỗn hợp rắn còn lại là

- A. Cu, FeO, ZnO, MgO.
- B. Cu, Fe, Zn, Mg.
- C. Cu, Fe, Zn, MgO.
- D. Cu, Fe, ZnO, MgO.

4. Kết luận

Ở bài học 36 sơ lược về Niken, kẽm, chì và thiếc, các em sẽ nắm được một số vị trí, tính chất ứng dụng và các kim loại cũng như hợp chất của chúng.

www.eLib.vn