

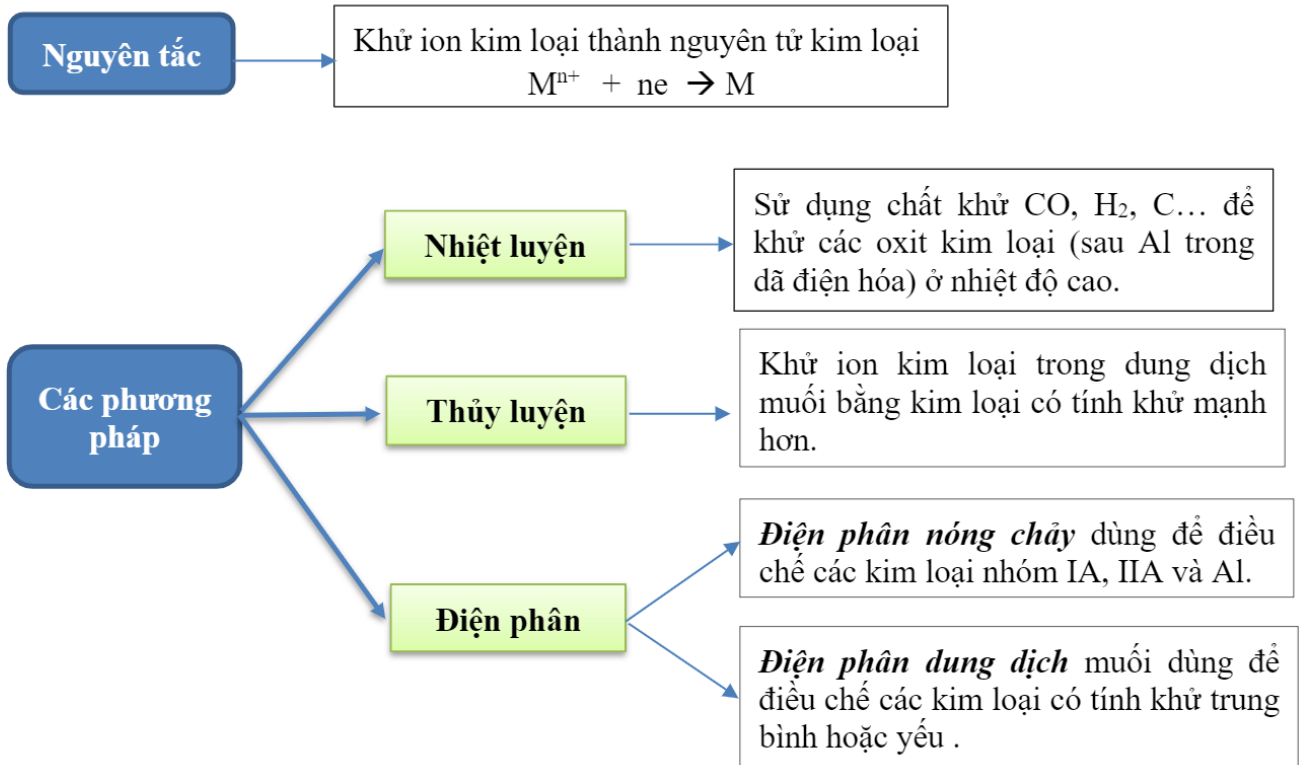
Bài 23

LUYỆN TẬP ĐIỀU CHẾ KIM LOẠI VÀ SỰ ĂN MÒN KIM LOẠI

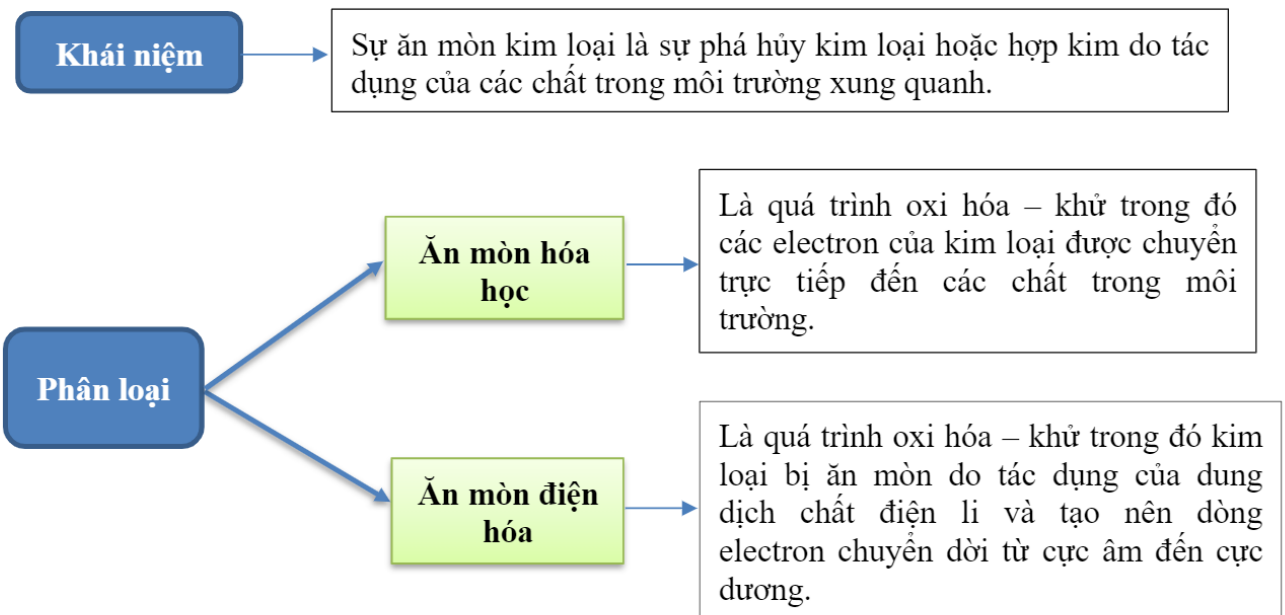
- Củng cố kiến thức về điều chế kim loại và ăn mòn kim loại.
- Rèn kỹ năng giải bài tập dạng kim loại mạnh khử ion của kim loại yếu hơn trong dung dịch.

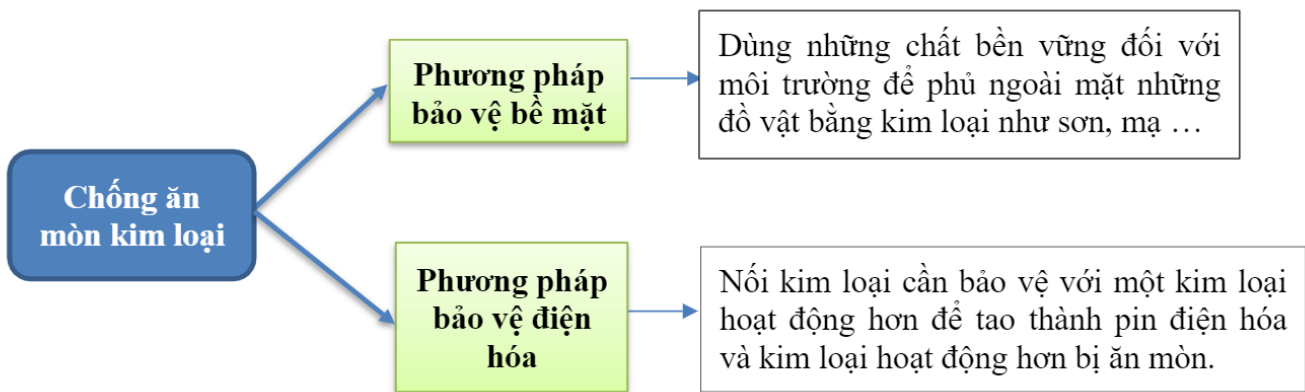
I. KIẾN THỨC CẦN NHỚ

1. Điều chế kim loại



2. Sự ăn mòn kim loại





II. BÀI TẬP

- Hai kim loại có thể được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch là
 A. Al và Mg. B. Na và Fe. C. **Cu và Ag.** D. Mg và Zn.
- Dãy các kim loại có thể điều chế theo phương pháp thủy luyện là
 A. Zn, Fe, Na B. Ca, Au, Mg C. Cu, Ag, Ba D. **Ag, Au, Cu**
- Dãy gồm các kim loại được điều chế trong công nghiệp bằng phương pháp điện phân nóng chảy là:
 A. Fe, Ca, Al. B. Na, Ca, Zn C. Na, Cu, Al, D. **Na, Ca, Al.**
- Dãy sau đây gồm những kim loại có thể được điều chế từ oxit bằng phương pháp nhiệt luyện nhờ chất khử CO?
 A. Ni, Cu, Ca B. Fe, Al, Cu C. Zn, Mg, Fe D. **Fe, Mn, Ni**
- Nhóm kim loại có thể điều chế bằng 3 phương pháp điều chế kim loại phổ biến là:
 A. **Cu, Fe** B. Ag, Al C. Cu, Ba D. Fe, Ca
- Trường hợp nào sau đây, kim loại bị ăn mòn điện hóa học?
 A. Đốt dây sắt trong khí oxi khô. B. **Thép cacbon để trong không khí ẩm.**
 C. Kim loại kẽm trong dung dịch HCl D. Kim loại sắt trong dung dịch HNO₃ loãng
- Cho các hợp kim sau: Cu-Fe (I); Zn-Fe (II); Fe-C (III); Sn-Fe (IV). Khi tiếp xúc với dung dịch chất điện li thì các hợp kim mà trong đó Fe đều bị ăn mòn trước là:
 A. **I, III và IV.** B. I, II và III. C. II, III và IV. D. I, II và IV.
- Để bảo vệ tàu biển làm bằng thép (phần chìm dưới nước biển), ống thép dẫn nước, dẫn dầu, dẫn khí đốt ngầm dưới đất người ta gắn vào mặt ngoài của thép những tấm Zn. Người ta đã bảo vệ thép khỏi sự ăn mòn bằng cách nào?
 A. Cách li kim loại với môi trường. B. **Dùng phương pháp điện hoá.**
 C. Dùng Zn là chất chống ăn mòn. D. Dùng Zn là kim loại không gỉ.
- Khử hoàn toàn 4,8 gam Fe₂O₃ bằng CO dư ở nhiệt độ cao. Khối lượng sắt thu được sau phản ứng là
 A. 2,52 gam B. **3,36 gam** C. 1,68 gam D. 1,44 gam

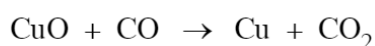
Hướng dẫn giải

$$\xrightarrow{\text{BT[Fe]}} n_{\text{Fe}} = 2.n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 2.0,03 = 0,06 \text{ mol} \longrightarrow m_{\text{Fe}} = 0,06.56 = \boxed{3,36 \text{ gam}}$$

- Cho 2,24 lít khí CO (đktc) phản ứng vừa đủ với 10 gam hỗn hợp X gồm CuO và MgO. Phần trăm khối lượng của MgO trong X là
 A. **20%.** B. 40%. C. 60%. D. 80%.

Hướng dẫn giải

Nhận thấy chỉ có CuO bị khí CO khử theo phương trình sau :



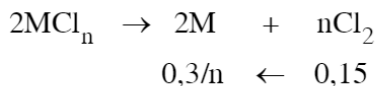
$$\longrightarrow n_{\text{CO}} = n_{\text{CuO}} = 0,1 \text{ mol} \longrightarrow m_{\text{MgO}} = 10 - 0,1 \cdot 80 = 2 \text{ gam} \longrightarrow \%m_{\text{MgO}} = \boxed{20\%}$$

11. Điện phân nóng chảy muối clorua của kim loại M. Ở catot thu được 6 gam kim loại và ở anot có 3,36 lít khí (đktc) thoát ra. Muối clorua đó là

- A. NaCl. B. KCl. C. BaCl₂. D. CaCl₂.

Hướng dẫn giải

Phản ứng xảy ra :



$$\longrightarrow \frac{0,3}{n} \cdot M = 6 \longrightarrow \begin{cases} n = 2 \\ M = 40 \text{ (Ca)} \end{cases}$$

12. Điện phân dung dịch điện cực trơ dung dịch muối sunfat kim loại hoá trị II với cường độ dòng điện 3A. Sau 1930 giây thấy khối lượng catot tăng 1,92 gam. Muối sunfat đã điện phân là

- A. CuSO₄. B. NiSO₄. C. MgSO₄. D. ZnSO₄.

Hướng dẫn giải

- Số mol electron trao đổi tại điện cực : $n_e = \frac{I \cdot t}{F} = \frac{3 \cdot 1930}{96500} = 0,06$
- Khối lượng catot tăng = khối lượng kim loại thoát ra

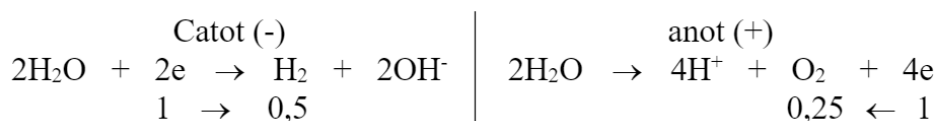
$$\frac{BT[e]}{M} \rightarrow 2 \cdot \frac{1,92}{M} = 0,06 \longrightarrow M = 64 \text{ (Cu)}$$

13. Người ta điều chế H₂ và O₂ bằng phương pháp điện phân dung dịch NaOH với điện cực trơ, cường độ dòng điện 0,67 A trong thời gian 40 giờ. Dung dịch thu được sau điện phân có khối lượng 100 gam và nồng độ NaOH là 6%. Nồng độ dung dịch NaOH trước điện phân là (giả thiết lượng nước bay hơi không đáng kể)

- A. 5,08% B. 6,00% C. 5,50% D. 3,16%

Hướng dẫn giải

- $m_{\text{NaOH}} = 100 \cdot 6\% = 6 \text{ gam}$
- Số mol electron trao đổi tại điện cực : $n_e = \frac{I \cdot t}{F} = \frac{0,67 \cdot 40 \cdot 3600}{96500} = 1 \text{ mol}$
- Điện phân dung dịch NaOH là quá trình điện phân H₂O



$$\longrightarrow \text{Khối lượng dung dịch giảm} = m_{\text{H}_2} + m_{\text{O}_2} = 9 \text{ gam}$$

$$\longrightarrow C\%_{\text{NaOH}} = \frac{6}{100 + 9} \cdot 100\% = \boxed{5,5\%}$$

14. Có hai bình chứa dung dịch R(NO₃)₂ có số mol bằng nhau. Nhúng 2 thanh Zn và Fe vào. Sau phản ứng, thấy độ giảm khối lượng thanh Zn gấp đôi độ tăng khối lượng thanh Fe. Vậy R là:

- A. Cu (64). B. Mn (55). C. Ni (59). D. Zn (65).

Hướng dẫn giải

Quá trình xảy ra



BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 23

- Câu 1:** Trong các kim loại sau, kim loại dễ bị oxi hóa nhất là
A. Ca B. Fe C. K D. Na
- Câu 2:** Cho các ion sau: Ni^{2+} , Zn^{2+} , Ag^+ , Sn^{2+} , Pb^{2+} . Ion có tính oxi hóa mạnh nhất và ion có tính oxi hóa yếu nhất lần lượt là:
A. Pb^{2+} và Ni^{2+} . B. Ag^+ và Zn^{2+} . C. Ni^{2+} và Sn^{2+} . D. Pb^{2+} và Zn^{2+} .
- Câu 3:** Dãy gồm các ion đều oxi hóa được kim loại Fe là
A. Cr^{2+} , Au^{3+} , Fe^{3+} . B. Fe^{3+} , Cu^{2+} , Ag^+ . C. Zn^{2+} , Cu^{2+} , Ag^+ . D. Cr^{2+} , Cu^{2+} , Ag^+ .
- Câu 4:** Chất nào sau đây có thể oxi hoá được ion Fe^{2+} thành ion Fe^{3+} ?
A. Cu^{2+} B. Pb^{2+} C. Ag^+ . D. Au.
- Câu 5:** Chất nào sau đây có thể oxi hóa Zn thành Zn^{2+} ?
A. Fe. B. Al^{3+} . C. Ag^+ . D. Mg^{2+} .
- Câu 6:** Để khử ion Fe^{3+} trong dung dịch thành ion Fe^{2+} có thể dùng lượng dư
A. Cu B. Mg C. Ba D. Ag.
- Câu 7:** Cho kim loại Fe lần lượt phản ứng với các dung dịch: FeCl_3 , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, AgNO_3 , MgCl_2 . Số trường hợp xảy ra phản ứng hóa học là
A. 4. B. 3. C. 1. D. 2.
- Câu 8:** Cho các kim loại : K, Fe, Mg, Ag, Cu, Al. Có bao nhiêu kim loại có khả năng đẩy sắt ra khỏi dung dịch muối Fe^{3+} :
A. 2 B. 3 C. 4 D. 5.
- Câu 9:** Cho dãy các kim loại : Cu, Ni, Zn, Mg, Ba, Ag. Số kim loại trong dãy phản ứng được với dung dịch FeCl_3 là
A. 3 B. 5 C. 6 D. 4
- Câu 10:** Phát biểu nào sau đây là sai?
A. Kim loại Cu khử được ion Fe^{2+} trong dung dịch.
B. Kim loại Al tác dụng được với dung dịch NaOH.
C. Kim loại có khối lượng riêng nhỏ nhất là Li.
D. Kim loại cứng nhất là Cr.
- Câu 11:** Cho biết thứ tự từ trái sang phải của các cặp oxi hóa - khử trong dãy điện hóa (dãy thế điện cực chuẩn) như sau: Al^{3+}/Al , Zn^{2+}/Zn , Fe^{2+}/Fe , Cu^{2+}/Cu , $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$, Ag^+/Ag . Các cặp và các ion đều phản ứng được với ion Fe^{2+} trong dung dịch là
A. Al, Zn, Ag^+ B. Al^{3+} , Zn^{2+} , Ag^+ C. Al, Zn, Fe^{3+} D. Al, Zn, Cu
- Câu 12:** X là kim loại phản ứng được với dung dịch H_2SO_4 loãng, Y là kim loại tác dụng được với dung dịch $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$. Hai kim loại X, Y lần lượt là
A. Fe, Cu. B. Cu, Fe. C. Ag, Mg. D. Mg, Ag.
- Câu 13:** Cho hỗn hợp gồm Fe và Mg vào dung dịch AgNO_3 , khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch X (gồm hai muối) và chất rắn Y (gồm hai kim loại). Hai muối trong X là:
A. $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ và $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ B. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ và AgNO_3
C. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ và $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ D. AgNO_3 và $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
- Câu 14:** Cho hỗn hợp gồm Fe và Zn vào dung dịch AgNO_3 đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X gồm hai muối và chất rắn Y gồm hai kim loại. Hai muối trong X là
A. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ và AgNO_3 . B. AgNO_3 và $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$.
C. $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ và $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$. D. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ và $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$.
- Câu 15:** Trường hợp nào sau đây là ăn mòn điện hóa:
A. Al để trong không khí ẩm. B. Zn bị phá hủy trong khí Cl_2
C. Fe cháy trong oxi. D. Thép để trong không khí ẩm.
- Câu 16:** Có 4 dung dịch riêng biệt: CuSO_4 , ZnCl_2 , FeCl_3 , AgNO_3 . Nhúng vào mỗi dung dịch một thanh Ni. Số trường hợp xuất hiện ăn mòn điện hóa là

A. 1 B. 4 C. 3 D. 2

Câu 17: Tiến hành bốn thí nghiệm sau:

- Thí nghiệm 1: Nhúng thanh Fe vào dung dịch FeCl_3 ;
- Thí nghiệm 2: Nhúng thanh Fe vào dung dịch CuSO_4 ;
- Thí nghiệm 3: Nhúng thanh Cu vào dung dịch FeCl_3 ;
- Thí nghiệm 4: Cho thanh Fe tiếp xúc với thanh Cu rồi nhúng vào dung dịch HCl.

Số trường hợp xuất hiện ăn mòn điện hoá là

A. 1. B. 2. C. 4. D. 3.

Câu 18: Hai kim loại có thể được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch là

A. Al và Mg. B. Na và Fe. C. Cu và Ag. D. Mg và Zn.

Câu 19: Dãy các kim loại đều có thể được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch muối của chúng là:

A. Ba, Ag, Au. B. Fe, Cu, Ag. C. Al, Fe, Cr. D. Mg, Zn, Cu.

Câu 20: Dãy các kim loại có thể điều chế theo phương pháp thuỷ luyện là

A. Zn, Fe, Na B. Ca, Au, Mg C. Cu, Ag, Ba D. Ag, Au, Cu

Câu 21: Dãy gồm các kim loại được điều chế trong công nghiệp bằng phương pháp điện phân hợp chất nóng chảy của chúng, là:

A. Na, Ca, Al. B. Na, Ca, Zn. C. Na, Cu, Al. D. Fe, Ca, Al.

Câu 22: Phản ứng nhiệt nhôm có thể dùng điều chế kim loại:

A. Fe, Mn, Cr. B. Cu, Fe, K. C. Zn, Na, Pt. D. Mg, Pb, Ni.

Câu 23: Trong các kim loại Na, Fe, Cu, Ag, Al. Có bao nhiêu kim loại chỉ điều chế được bằng phương pháp điện phân ?

A. 2. B. 1. C. 3. D. 4.

Câu 24: Oxit dễ bị H_2 khử thành kim loại ở nhiệt độ cao là :

A. CaO. B. K_2O . C. MgO. D. CuO.

Câu 25: Dãy sau đây gồm những kim loại có thể được điều chế từ oxit bằng phương pháp nhiệt luyện nhờ chất khử CO ?

A. Ni, Cu, Ca B. Fe, Al, Cu C. Zn, Mg, Fe D. Fe, Mn, Ni

Câu 26: Cho 0,42 gam hỗn hợp bột Fe và Al vào 250 ml dung dịch AgNO_3 0,12M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X và 3,333 gam chất rắn. Khối lượng Fe trong hỗn hợp ban đầu là

A. 0,168 gam B. 0,123 gam C. 0,177 gam D. 0,150 gam

Câu 27: Cho 0,411 gam hỗn hợp bột kim loại Fe và Al vào 250 ml dung dịch AgNO_3 0,12 M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được chất rắn X cân nặng 3,324 gam và dung dịch Y. Cho dung dịch Y tác dụng với NaOH dư thu được kết tủa trắng dần dần hóa nâu trong không khí. Phần trăm khối lượng của Al có trong hỗn hợp ban đầu là

A. 32,84% B. 9,85% C. 65,69% D. 59,12%

Câu 28: Nhúng một lá Zn trong dung dịch có hòa tan 4,16 gam CdSO_4 . Phản ứng xong khối lượng lá Zn tăng 2,35%. Khối lượng lá Zn trước khi phản ứng là bao nhiêu gam

A. 60 gam. B. 40 gam. C. 80 gam. D. 100 gam.

Câu 29: Cho 0,12 mol Fe vào 300 ml dung dịch AgNO_3 1M thì dung dịch sau phản ứng có chứa lượng muối là

A. 21,6 gam. B. 31,8 gam. C. 24,2 gam. D. 25,32 gam.

Câu 30: Cho m gam bột Al vào 200ml dung dịch $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 1,5M. Sau khi nhôm tan hết thấy khối lượng dung dịch sau phản ứng giảm 0,3 gam so với dung dịch ban đầu. Tìm m ?

A. 8,1 B. 1,8 C. 0,81 D. 0,18

Câu 31: Cho 2,24 gam bột sắt vào 200 ml dung dịch chứa hỗn hợp gồm AgNO_3 0,1M và $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 0,5M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X và m gam chất rắn Y. Giá trị của m là

A. 2,80. B. 2,16. C. 4,08. D. 0,64.

Câu 32: Hòa tan hoàn toàn 5,4 gam bột Al vào 150 ml dung dịch X chứa $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 1M và $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

1M, kết thúc phản ứng thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là

- A. 10,95. B. 13,20. C. 13,80. D. 15,20.

Câu 33: Nhúng một thanh sắt nặng 100 gam vào 100 ml dung dịch hỗn hợp gồm $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 0,2M và AgNO_3 0,2M. Sau một thời gian lấy thanh kim loại ra, rửa sạch làm khô cân được 101,72 gam (giả thiết các kim loại tạo thành đều bám hết vào thanh sắt). Khối lượng sắt đã phản ứng là

- A. 1,40 gam. B. 2,16 gam. C. 0,84 gam. D. 1,72 gam.

Câu 34: Cho 50ml dung dịch FeCl_2 1M vào dung dịch AgNO_3 dư, khối lượng kết tủa thu được sau phản ứng là bao nhiêu gam

- A. 18,15 gam B. 19,75 gam C. 15,75 gam D. 14,35 gam

Câu 35: Hòa tan hoàn toàn 2,21 gam hỗn hợp gồm Al và Fe bằng một lượng vừa đủ dung dịch HCl, thu được dung dịch X chứa 7,18 gam muối. Cho X tác dụng hết với dung dịch AgNO_3 dư, thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là

- A. 20,09. B. 23,68. C. 22,79. D. 13,55.

Câu 36: Cho hỗn hợp gồm 1,2 mol Mg và x mol Zn vào dung dịch chứa 2 mol Cu^{2+} và 1 mol Ag^+ đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được một dung dịch chứa 3 ion kim loại. Trong các giá trị nào sau đây giá trị nào của X thỏa mãn trường hợp trên

- A.1,5 B.1,8 C.2,0 D.1,2

Câu 37: Cho 14,1 gam hỗn hợp X gồm Mg và Zn tác dụng với dung dịch chứa đồng thời 0,2 mol $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ và 0,16 mol AgNO_3 . Sau phản ứng được rắn Y gồm hai kim loại và dung dịch gồm hai muối. Khối lượng Zn trong X là:

- A. 6,5 B. 13 C. 9,75 D. 11,7

Câu 38: Khử hoàn toàn 8,72 gam hỗn hợp X gồm Fe_2O_3 và FeO bằng CO thì thu được m gam chất rắn Y và CO_2 . Hấp thụ hoàn toàn khí CO_2 bằng nước vôi trong dư thu được 6 gam kết tủa. Vậy giá trị m là

- A.6,08 gam. B.7,76 gam. C.9,68 gam. D.11,36 gam.

Câu 39: Dẫn một luồng CO qua 10 gam rắn X nung nóng gồm Fe_2O_3 , Al_2O_3 , CuO và MgO được 8,4 gam rắn Y. Khí thoát ra dẫn vào nước vôi trong dư được bao nhiêu gam kết tủa?

- A. 5 B. 10 C. 15 D. 20

Câu 40: Cho luồng khí CO dư qua ống sứ đựng 5,36 gam hỗn hợp FeO và Fe_2O_3 (nung nóng), thu được m gam chất rắn và hỗn hợp khí X. Cho X vào dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư, thu được 9 gam kết tủa. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m là

- A. 3,75 B. 3,88 C. 2,48 D. 3,92