

CHUYÊN ĐỀ 5. KIM LOẠI

A. Lý thuyết

I. Dãy hoạt động hóa học

K	Na	Ba	Ca	Mg	Al	Zn	Fe	Sn	Pb	H	Cu	Hg	Ag	Au
														

* Ý nghĩa của dãy hoạt động hóa học.

- Mức độ hoạt động của các kim loại giảm dần từ trái qua phải.
- Kim loại đứng trước Mg phản ứng với nước ở điều kiện thường tạo thành kiềm và giải phóng khí H_2 .
- Kim loại đứng trước H phản ứng được với một số dung dịch acid (HCl , H_2SO_4 loãng) giải phóng khí H_2 .
- Kim loại đứng trước (trừ K, Na, Ba, Ca...) đẩy được kim loại đứng sau ra khỏi dung dịch muối.

I. TÍNH CHẤT VẬT LÝ

1. Tính dẻo

- Kim loại có tính dẻo.
- Các kim loại khác nhau có tính dẻo khác nhau. Do có tính dẻo nên kim loại được rèn, kéo sợi, dát mỏng tạo nên các đồ vật khác nhau.

2. Tính dẫn điện

- Kim loại có tính dẫn điện.
- Các kim loại khác nhau có khả năng dẫn điện khác nhau. Kim loại có khả năng dẫn điện tốt nhất là Ag, sau đó đến Cu, Al, Fe,... Do có tính dẫn điện, một số kim loại được sử dụng làm dây dẫn điện.
- + Thí dụ như: Đồng (copper), Al (Aluminium), ...

3. Tính dẫn nhiệt

- Kim loại có tính dẫn nhiệt.
- Kim loại khác nhau có tính dẫn nhiệt khác nhau. Kim loại nào dẫn điện tốt cũng thường dẫn nhiệt tốt.
- Do có tính dẫn nhiệt và một số tính chất khác, Al, thép không gỉ (inox) được dùng để làm dụng cụ nấu ăn.

4. Ánh kim

- Kim loại có ánh kim. Nhờ tính chất này, một số kim loại được dùng làm đồ trang sức và các vật dụng trang trí khác.

II. TÍNH CHẤT HÓA HỌC CHUNG CỦA KIM LOẠI

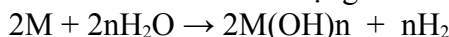
Tính chất đặc trưng của kim loại là tính khử



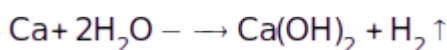
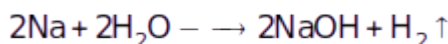
1. Tác dụng với nước

a. Ở nhiệt độ thường

- Ở nhiệt độ thường thì kim loại kiềm và kiềm thổ sẽ tác dụng với nước và tạo thành kiềm và khí H_2 .

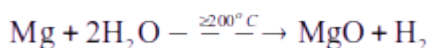
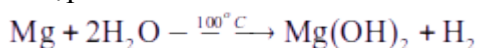


+ Ví dụ:

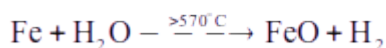
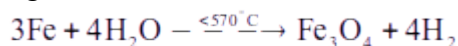


b. Ở nhiệt độ cao

- Au và Ag không khử được H_2O
- Phản ứng của Al và Mg rất phức tạp:

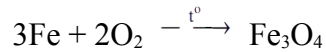
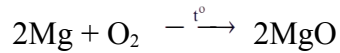


- Fe, Cr, Zn và Mn sẽ phản ứng với hơi nước ở nhiệt độ cao tạo thành oxide kim loại và hydrogen:



2. Tác dụng với phi kim

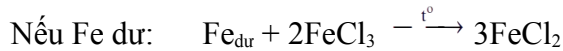
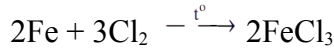
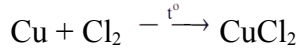
a. Tác dụng với oxygen



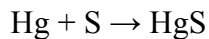
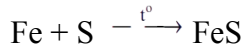
*** Kết luận:** Hầu hết các kim loại (trừ Ag, Au, Pt) phản ứng với oxygen ở nhiệt độ thường hoặc nhiệt độ cao tạo thành oxide.

b. Tác dụng với phi kim khác

- Tác dụng với Cl_2 : tạo muối chloride (kim loại có hóa trị cao nhất)



- Tác dụng với lưu huỳnh (sulfur): khi đun nóng tạo muối sulfide (trừ Hg xảy ra ở nhiệt độ thường)

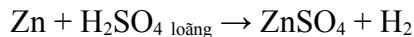
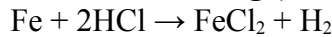


=> Ứng dụng: dùng lưu huỳnh (sulfur) để thu hồi thủy ngân khi ống nhiệt kế bị vỡ.

*** Kết luận:** Hầu hết các kim loại (trừ Au, Pt) phản ứng với phi kim khác ở nhiệt độ thường hoặc nhiệt độ cao tạo thành muối.

3. Tác dụng với dung dịch acid

a. Tác dụng với dung dịch HCl và H_2SO_4 loãng (trừ Cu, Ag, Au, Pt)



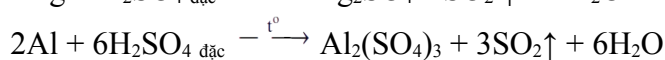
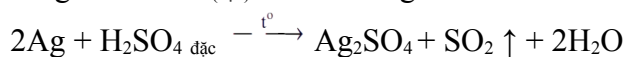
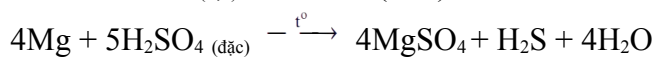
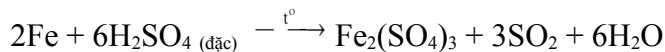
b. Tác dụng với axit H_2SO_4 đặc nóng và HNO_3 đặc nóng

- Kim loại thể hiện nhiều số oxi hóa khác nhau khi phản ứng với H_2SO_4 đặc, HNO_3 sẽ đạt số oxi hóa cao nhất.

- Hầu hết các kim loại phản ứng được với H_2SO_4 đặc nóng, HNO_3 đặc nóng (trừ Pt, Au) và H_2SO_4 đặc nguội, HNO_3 đặc nguội (trừ Pt, Au, Fe, Al, Cr...).

- Hầu hết các kim loại phản ứng được với HNO_3 loãng (trừ Pt, Au), khi đó N^{+5} trong HNO_3 bị khử thành (NO) ; (N_2O) ; (N_2) hoặc (NH_4NO_3)

Ví dụ:



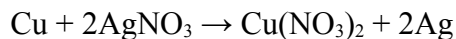
Lưu ý: Al, Fe, Cr không tác dụng với H_2SO_4 đặc nguội, HNO_3 đặc nguội.

4. Tác dụng với dung dịch muối

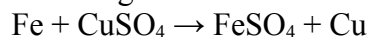
- Kim loại hoạt động hóa học mạnh hơn (trừ Na, K, Ca, Ba...) có thể đẩy kim loại hoạt động yếu hơn ra khỏi dung dịch muối, tạo thành muối mới và kim loại mới.

- Các kim loại Li, Na, K, Ca, Ba không tác dụng trực tiếp với muối mà tạo thành dung dịch kiềm khi phản ứng với nước và dung dịch kiềm tiếp tục phản ứng với muối (Base tác dụng với muối)

+ Ví dụ



Nhận xét: Cu hoạt động hóa học mạnh hơn Ag



Nhận xét: Fe hoạt động hóa học mạnh hơn Cu

=> Hoạt động hóa học của $\text{Fe} > \text{Cu} > \text{Ag}$

III. ĐIỀU CHẾ KIM LOẠI.

Trong tự nhiên chỉ có một số ít kim loại ở trạng thái tự do, hầu hết các kim loại đều tồn tại dưới dạng ion trong các hợp chất hóa học. Muốn chuyển hóa những ion này thành kim loại ta thực hiện quá trình khử ion kim loại:



- Có 3 phương pháp điều chế kim loại.

1. Phương pháp thủy luyện

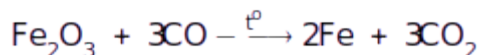
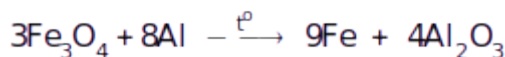
- Phương pháp thủy luyện (còn gọi là phương pháp ướt) được dùng để điều chế những kim loại có tính khử yếu, như Cu, Hg, Ag, Au,... Cơ sở phương pháp này là dùng những dung dịch thích hợp như Acid, base, ... để hòa tan kim loại hoặc hợp chất của kim loại và tách ra khỏi phần không tan. Sau đó các ion kim loại trong dung dịch được khử bằng kim loại có tính khử mạnh hơn.

2. Phương pháp nhiệt luyện

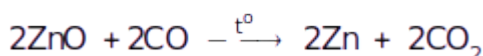
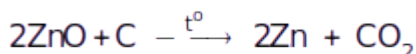
- Phương pháp nhiệt luyện được ứng dụng rộng rãi trong công nghiệp dùng để điều chế những kim loại có độ hoạt động hóa học trung bình như Zn, Fe, Sn, Pb,...

- **Nguyên tắc điều chế:** khử ion kim loại trong hợp chất ở nhiệt độ cao bằng các chất khử như Al, C, H₂, CO.

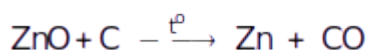
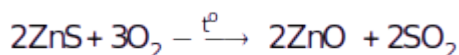
• Điều chế sắt kim loại từ oxit sắt từ hoặc sắt (II) Oxit bằng CO hoặc phản ứng nhiệt Al:



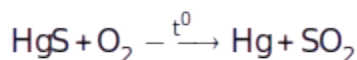
• Điều chế kim loại kẽm từ kẽm oxit bằng chất khử là C và CO:



- **Trường hợp điều chế từ quặng** là sunfide kim loại như Cu, S, ZnS, FeS,... Thì phải chuyển sunfide kim loại thành oxide kim loại. Sau đó khử oxide kim loại bằng chất khử thích hợp.



- Với những kim loại kém hoạt động như Hg, Ag chỉ cần đốt cháy quặng cũng đã thu được kim loại mà không cần thiết phải khử bằng các tác nhân khác:

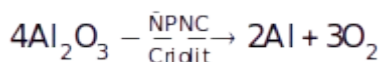


3. Phương pháp điện phân

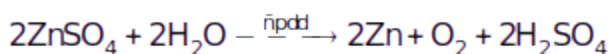
- Điều chế kim loại có tính khử mạnh như Li, Na, K, Al, ... bằng cách điện phân các hợp chất (muối, base, oxide) nóng chảy của chúng.

- **Ví dụ:**

+ Điều chế Al từ Al₂O₃



+ Điều chế kim loại kẽm bằng phương pháp điện phân dung dịch kẽm sunfate với điện cực trơ.
Phương trình điện phân:



B. BÀI TẬP VẬN DỤNG

1. Bài toán hỗn hợp kim loại tác dụng với axit

* **Phương pháp giải:** Xác định trong kim loại nào tác dụng được với axit loãng, kim loại không tác dụng với axit loãng.

- **Bước 1:** Tính số mol của chất theo dữ kiện đề bài.

- **Bước 2:** Đặt số mol phản ứng lần lượt của các chất trong hỗn hợp.

- **Bước 3:** Viết phương trình hóa học.

- **Bước 4:** Tính số mol theo dữ kiện đề bài và lập thành phương trình để giải.

- **Bước 5:** Tính toán theo yêu cầu của đề bài.

2. Ví dụ vận dụng

Ví dụ 1: Hòa tan hoàn toàn 10g hỗn hợp gồm Zn và Cu tác dụng với dung dịch acid H₂SO₄ loãng thì thu được 2,479 lít H₂ (đkc). Tính thành phần % về khối lượng của mỗi kim loại trong hỗn hợp ban đầu.

Hướng dẫn giải

*** Phân tích:** Ta nhận thấy Cu là kim loại đứng sau H trong dãy hoạt động hóa học nên trong hỗn hợp này Cu không tác dụng với H_2SO_4 loãng mà chỉ có Zn phản ứng nên không cần phải đặt số mol phản ứng.

$$n_{H_2} = 0,1(\text{mol})$$

- Phương trình hóa học: $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2 \uparrow$

- Theo phương trình hóa học, ta có: $n_{Zn} = n_{H_2} = 0,1(\text{mol})$

$$\rightarrow m_{Zn} = 0,1.65 = 6,5(\text{gam}) \rightarrow \%m_{Zn} = \frac{6,5.100\%}{10} = 65\%$$

$$\rightarrow \%m_{Cu} = 100\% - 65\% = 35\%$$

Ví dụ 2: Hoà tan 5,2 g hỗn hợp gồm Mg và Fe bằng dung dịch acid HCl 1M, thì thu được 3,7185 lít H_2 (đkc).

a/ Tính thành phần % theo khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp.

b/ Tính thể tích dung dịch acid HCl đã dùng.

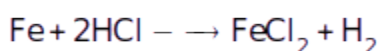
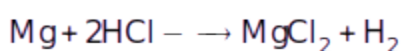
Hướng dẫn giải

*** Phân tích:** Ta nhận thấy Mg và Fe là kim loại đứng trước H trong dãy hoạt động hóa học nên trong hỗn hợp này cả Mg, Fe đều tham gia phản ứng và đều không xác định được số mol của Mg và Fe nên khi giải ta cần đặt số mol phản ứng chất ban đầu.

- Theo bài: $n_{H_2} = 0,15(\text{mol})$

- Gọi x, y là mol của Mg và Fe tham gia phản ứng.

- Phương trình hóa học:



- Theo bài và phương trình hóa học

$$\rightarrow \begin{cases} 24x + 56y = 5,2 \\ x + y = 0,15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,05 \end{cases} (\text{mol})$$

- Khối lượng các chất trong hỗn hợp đầu

$$m_{Mg} = 0,1.24 = 2,4(\text{gam})$$

$$m_{Fe} = 0,05.56 = 2,8(\text{gam})$$

a. % Phần trăm theo khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp đầu

$$\%m_{Mg} = \frac{2,4.100\%}{5,2} = 46,15\%$$

$$\%m_{Fe} = 100\% - 46,15\% = 53,85\%$$

b. Thể tích dung dịch HCl đã dùng

- Theo PTHH $n_{HCl} = 2x + 2y = 0,3(\text{mol})$

$$\rightarrow V_{HCl} = \frac{n}{C_M} = \frac{0,3}{1} = 0,3(L)$$

3. Bài tập tự luyện

$$n_{H_2} = 0,4(\text{mol})$$

→ Theo pthh ta có: $n_{H_2} = n_{Ba} + \frac{3}{2}n_{Al} + n_{Mg} \Rightarrow n_{Mg} = z = 0,4 - 0,0375 - 1,5 \cdot 0,175 = 0,1(\text{mol})$

⇒ $m = m_{Ba} + m_{Al} + m_{Mg} = 0,0375 \cdot 137 + 0,175 \cdot 27 + 0,1 \cdot 24 = 12,2625(\text{gam})$

* Phân trăm theo khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp đầu

$$\%m_{Ba} = \frac{m_{Ba} \cdot 100\%}{m_A} = \frac{0,0375 \cdot 137 \cdot 100\%}{12,2625} = 41,9\%$$

$$\%m_{Al} = \frac{0,175 \cdot 27 \cdot 100\%}{12,2625} = 38,5\%$$

$$\%m_{Mg} = 100\% - 41,9\% - 38,5\% = 19,6\%$$

Bài 6: Hoà tan hỗn hợp gồm Fe, Zn trong 500mL dung dịch HCl 0,4M vừa đủ, thu được dung dịch A và 13,15 gam muối khan.

a/ Tính thành phần % theo khối lượng mỗi kim loại.

b/ Tính thể tích dung dịch B gồm NaOH 0,2M và Ba(OH)₂ 0,1M cần dùng để trung hòa hết dung dịch HCl trên.

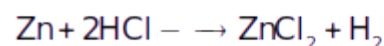
Hướng dẫn giải

$$n_{HCl} = 0,2(\text{mol}) \rightarrow m_{HCl} = 0,2 \cdot 36,5 = 7,3(\text{gam})$$

Phương trình hoà hốt



x



y

$$\Rightarrow \begin{cases} 127x + 136y = 13,15 \\ 56x + 65y = 6,05 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = y = 0,05(\text{mol}) \end{cases}$$

a. Phân trăm theo khối lượng của Fe và Zn

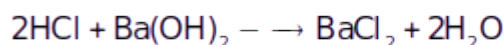
$$\%m_{Fe} = \frac{0,05 \cdot 56 \cdot 100\%}{6,05} = 46,28\%$$

$$\%m_{Zn} = 100\% - 46,28\% = 53,72\%$$

- Gọi V là thể tích của dung dịch B

$$\rightarrow n_{NaOH} = 0,2V; n_{Ba(OH)_2} = 0,1V (\text{mol})$$

- PTHH



$$n_{H_2O} = n_{NaOH} + 2n_{Ba(OH)_2} = 0,2V + 2 \cdot 0,1V = 0,4V (\text{mol})$$

lại có

b. $n_{H_2O} = n_{HCl} = 0,2(\text{mol}) \Rightarrow 0,4V = 0,2 \rightarrow V = 0,5(\text{L})$

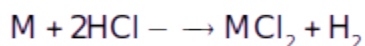
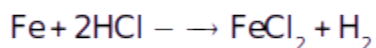
Bài 7: Hoà tan hết 12 gam hỗn hợp A gồm Fe và kim loại M (hoá trị II không đổi) vào 200mL dung dịch HCl 3,5M thu được 7,437 lít khí (đkc). Mặt khác lấy 3,6 gam kim loại M tan hết vào 400mL dung dịch H₂SO₄ nồng độ 1M thì H₂SO₄ còn dư.

a/ Xác định kim loại M.

b/ Tính thành phần % theo khối lượng của Fe, M trong hỗn hợp.

$$n_{H_2} = 0,3(\text{mol}); n_{HCl} = 0,7(\text{mol})$$

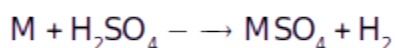
ta có $n_{HCl} > 2n_{H_2} \rightarrow HCl$ dư.



ta có $n_A = n_{H_2} \Rightarrow$ Khối lượng mol trung bình của A

$$\overline{M}_A = \frac{12}{0,3} = 40 < 56 \Rightarrow M < 40$$

- Mặt khác: 3,6 g M không tác dụng hết với 0,4 mol H_2SO_4



$$n_M < 0,4 \rightarrow M_M > \frac{3,6}{0,4} = 9$$

$$\rightarrow 9 < M < 40 \rightarrow M = 24(Mg)$$

Bài 8: Hoà tan hết 11,3 gam hỗn hợp A gồm Fe và kim loại R (hoá trị II không đổi) vào 300mL dung dịch HCl 2,5M thu được 7,437 lít khí (đkc). Mặt khác lấy 4,8 gam kim loại M tan hết vào 200mL dung dịch H_2SO_4 nồng độ 2M thì H_2SO_4 còn dư.

a/ Xác định kim loại R.

b/ Tính thành phần % theo khối lượng của Fe, R trong hỗn hợp.

Bài 9: Hoà tan hết 12,1g hỗn hợp A gồm Fe và kim loại M (hoá trị II không đổi) vào 150mL dung dịch HCl 3M thì thu được 4,958 lít khí (đkc). Mặt khác muốn hoà tan hết 4,875 gam kim loại M thì cần phải dùng 100mL dung dịch H_2SO_4 0,75M, dung dịch thu được không làm đổi màu giấy quỳ. Tìm M.

Bài 10. Cho một lượng hỗn hợp Mg, Al tác dụng với dung dịch HCl dư thu được 9,916 lít H_2 đkc. Mặt khác, cho lượng hỗn hợp như trên tác dụng với dung dịch NaOH dư thì thu được 7,437 lít khí H_2 . Tính khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp đã dùng.

4. Bài tập trắc nghiệm

Câu 1. Đơn chất tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng giải phóng khí hydrogen là:

- A. Copper B. Sulfur C. Zinc D. Mercury

Câu 2. Các kim loại tác dụng được với dung dịch $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ tạo thành kim loại Cu:

- A. Al, Zn, Fe B. Mg, Fe, Ag C. Zn, Pb, Au D. Na, Mg, Al

Câu 3. Để làm sạch mẫu chì (Pb) bị lẫn Zn, người ta ngâm mẫu chì này vào một lượng dư dung dịch:

- A. ZnSO_4 B. $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ C. CuCl_2 D. Na_2CO_3

Câu 4. Dung dịch FeCl_2 có lẫn tạp chất là CuCl_2 có thể dùng kim loại nào sau đây để làm sạch dung dịch FeCl_2 trên:

- A. Zn B. Fe C. Mg D. Ag

Câu 5. Kim loại vừa tác dụng với dd HCl vừa tác dụng được với dung dịch KOH:

- A. Fe, Al B. Ag, Zn C. Al, Cu D. Al, Zn

Câu 6. Copper kim loại có thể phản ứng được với:

- A. Dung dịch HCl B. Dung dịch H_2SO_4 loãng
C. H_2SO_4 đặc, nóng D. Dung dịch NaOH

Câu 7. Các kim loại tác dụng được với nước ở nhiệt độ thường tạo thành dung dịch kiềm và giải phóng khí H_2 là

- A. K, Ca B. Zn, Ag C. Mg, Ag D. Cu, Ba

Câu 8. Có hỗn hợp kim loại gồm Fe, Cu, Ag có thể thu được Ag tinh khiết bằng cách sau:

- A. Hoà tan hỗn hợp vào dung dịch HCl.
B. Hoà tan hỗn hợp vào HNO_3 đặc nguội.
C. Hoà tan hỗn hợp kim loại vào dung dịch AgNO_3 .
D. Dùng nam châm tách Fe và Cu ra khỏi Ag.

Câu 9. Cho các kim loại Fe, Cu, Ag, Al, Mg. Kết luận nào sau đây là **SAI** :

- A. Kim loại không tác dụng với H_2SO_4 đặc, nguội Al, Fe.
B. Kim loại tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng, HCl là Cu, Ag
C. Kim loại tác dụng với dung dịch NaOH là Al
D. Kim loại không tan trong nước ở nhiệt độ thường: Tất cả các kim loại trên.

Câu 10. Lấy một ít bột Fe cho vào dung dịch HCl vừa đủ rồi nhỏ từ từ dung dịch NaOH đến dư vào dung dịch. Hiện tượng xảy ra là

- A. Có khí bay ra và dung dịch có màu xanh lam.
B. Không thấy hiện tượng gì.
C. Ban đầu có khí thoát ra và dung dịch có kết tủa trắng xanh rồi chuyển dần thành màu nâu đỏ.
D. Có khí thoát ra và tạo kết tủa màu xanh đến khi kết thúc.

Câu 11. Hiện tượng xảy ra khi đốt sắt trong bình khí clo là:

- A. Khói màu trắng sinh ra.
B. Xuất hiện những tia sáng chói.
C. Tạo chất bột trắng bám xung quanh thành bình.
D. Có khói màu nâu đỏ tạo thành.

Câu 12. Dãy kim loại được sắp xếp theo chiều hoạt động hóa học tăng dần:

- A. K, Cu, Al, Mg, Fe B. K, Al, Mg, Cu, Fe
C. Cu, Fe, Mg, Al, K D. Cu, Fe, Al, Mg, K

Câu 13. Từ Cu và hoá chất nào dưới đây để điều chế được CuSO_4 ?

- A. H_2SO_4 đặc, nóng B. MgSO_4 C. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ D. H_2SO_4 loãng

Câu 14. Có một mẫu dung dịch MgSO_4 bị lẫn tạp chất là ZnSO_4 , có thể làm sạch mẫu dung dịch này bằng kim loại

- A. Zn B. Mg C. Fe D. Cu

Câu 15. Để làm sạch một mẫu Copper kim loại có lẫn Iron kim loại và Zinc kim loại có thể ngâm mẫu Copper vào dung dịch

- A. FeCl_2 dư B. ZnCl_2 dư C. CuCl_2 dư D. AlCl_3 dư

Câu 16. Dung dịch ZnCl_2 có lẫn tạp chất CuCl_2 kim loại làm sạch dung dịch ZnCl_2 là:

- A. Na B. Mg C. Zn D. Cu

Câu 17. Dãy kim loại tác dụng được với dung dịch $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ tạo thành Cu kim loại:

A. Na , Mg , Al

B. Al , Zn , Fe

C. Zn , Pb , Au

D. Mg , Fe , Ag

Câu 18. Có một mẫu Fe bị lẫn tạp chất là Al, để làm sạch mẫu sắt này bằng cách ngâm nó với

A. Dung dịch HNO_3 loãng.

B. Dung dịch NaOH dư

C. Dung dịch H_2SO_4 loãng

D. Dung dịch HCl dư

Câu 19. Kim loại nào dưới đây làm sạch được một mẫu dung dịch $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ lẫn $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ và AgNO_3 ?

A. Zn

B. Cu

C. Fe

D. Pb

Câu 20. Hiện tượng gì xảy ra khi cho 1 thanh Copper vào dung dịch H_2SO_4 loãng?

A. Thanh Copper tan dần , khí không màu thoát ra

B. Thanh Copper tan dần , dung dịch chuyển thành màu xanh lam

C. Không hiện tượng

D. Có kết tủa trắng .

Câu 21. Hiện tượng xảy ra khi cho 1 lá Al vào dung dịch H_2SO_4 đặc, nguội:

A. Không có hiện tượng

B. Khí mùi hắc thoát ra

C. Khí không màu và không mùi thoát ra

D. Lá Al tan dần

Câu 22. Cho 1 lá Al vào dung dịch NaOH. Có hiện tượng:

A. Lá Al tan dần, có kết tủa trắng

B. Không có hiện tượng

C. Lá Al tan dần, có khí không màu thoát ra

D. Lá Al tan dần, dung dịch chuyển thành màu xanh lam

Câu 23. Có 3 lọ đựng 3 chất riêng biệt Mg , Al , Al_2O_3 để nhận biết chất rắn trong từng lọ chỉ dùng 1 thuốc thử là :

A.

B. Nước

C. Dung dịch HCl

D. Dung dịch KOH

E. Dung dịch H_2SO_4 loãng .

Câu 24. Cùng một khối lượng Al và Zn, nếu được hoà tan hết bởi dung dịch HCl thì

A. Al giải phóng hydrogen nhiều hơn Zn

B. Zn giải phóng hydrogen nhiều hơn Al

C. Al và Zn giải phóng cùng một lượng hydrogen

D. Lượng hydrogen do Al sinh ra bằng 2,5 lần do Zn sinh ra .

Câu 25. Cho lá Cu vào dung dịch AgNO_3 , sau một thời gian lấy lá Cu ra cân lại khối lượng lá Cu thay đổi như thế nào ?

A. Tăng so với ban đầu

B. Giảm so với ban đầu

C. Không tăng , không giảm so với ban đầu

D. Giảm một nửa so với ban đầu

Câu 26. Chỉ dùng nước nhận biết được ba chất rắn riêng biệt:

A. Al , Fe , Cu

B. Al , Na , Fe

C. Fe , Cu , Zn

D. Ag , Cu , Fe

Câu 27. Cho 1 viên Na vào dung dịch CuSO_4 , hiện tượng xảy ra:

A. Viên Na tan dần, sủi bọt khí, dung dịch không đổi màu

B. Viên Na tan dần, không có khí thoát ra, có kết tủa màu xanh lam

C. Viên Na tan, có khí không màu thoát ra, xuất hiện kết tủa màu xanh lam

D. Không có hiện tượng .

Câu 28. Khi thả một cây đinh sắt sạch vào dung dịch CuSO_4 loãng, có hiện tượng sau:

A. Sủi bọt khí, màu xanh của dung dịch nhạt dần.

B. Có một lớp chất rắn màu đỏ phủ lên đinh sắt, màu xanh của dung dịch đậm dần.

C. Có một lớp chất rắn màu đỏ phủ lên đinh sắt, dung dịch không đổi màu.

D. Có một lớp chất rắn màu đỏ phủ lên đinh sắt, màu xanh của dung dịch nhạt dần

Câu 29. Thả một mảnh Al vào ống nghiệm chứa dung dịch CuSO_4 . Xảy ra hiện tượng:

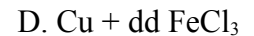
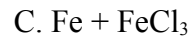
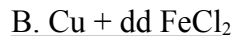
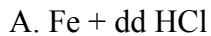
A. Không có dấu hiệu phản ứng.

B. Có chất rắn màu trắng bám ngoài lá Al, màu xanh của dung dịch CuSO_4 nhạt dần.

C. Có chất rắn màu đỏ bám ngoài lá Al, màu xanh của dung dịch CuSO_4 nhạt dần.

D. Có chất khí bay ra, dung dịch không đổi màu

- Câu 30.** Không được dùng chậu nhôm để chứa nước vôi trong, do
- Al tác dụng được với dung dịch acid.
 - Al tác dụng được với dung dịch bazơ.
 - Al đẩy được kim loại yếu hơn nó ra khỏi dung dịch muối.
 - Al là kim loại hoạt động hóa học mạnh
- Câu 31.** Khi cho từ từ (đến dư) dung dịch kiềm vào dung dịch Aluminium Chloride ta thấy:
- đầu tiên xuất hiện kết tủa keo và không tan trong kiềm dư
 - đầu tiên xuất hiện kết tủa keo trắng, kết tủa tan dần và dung dịch trở lại trong suốt.
 - không xuất hiện kết tủa và dung dịch có màu xanh
 - không có hiện tượng nào xảy ra.
- Câu 32.** Cho dây Fe quấn hình lò xo (đã được nung nóng đỏ) vào lọ đựng khí Cl_2 . Hiện tượng xảy ra là:
- Fe cháy tạo thành khói trắng dày đặc bám vào thành bình.
 - Không thấy hiện tượng phản ứng
 - Fe cháy sáng tạo thành khói màu nâu đỏ
 - Fe cháy sáng tạo thành khói màu đen
- Câu 33.** Hoà tan hỗn hợp gồm Fe và Cu vào dung dịch HCl (vừa đủ). Các sản phẩm thu được sau phản ứng là:
- FeCl₂ và khí H₂
 - FeCl₂, Cu và khí H₂
 - Cu và khí H₂
 - FeCl₂ và Cu
- Câu 34.** Một tấm kim loại bằng vàng bị bám một lớp kim loại sắt ở bề mặt, để làm sạch tấm kim loại vàng ta dùng:
- Dung dịch CuSO₄ dư
 - Dung dịch FeSO₄ dư
 - Dung dịch ZnSO₄ dư
 - Dung dịch H₂SO₄ loãng dư
- Câu 35.** Cho dãy các kim loại : K, Mg, Cu, Al số kim loại trong dãy phản ứng được với dd HCl:
- 2
 - 4
 - 3
 - 1
- Câu 36.** Cặp chất không xảy ra phản ứng là:
- dd NaOH và Al₂O₃
 - dd AgNO₃ và dd KCl
 - K₂O và H₂O
 - dd NaNO₃ và dd MgCl₂
- Câu 37.** Hai kim loại đều phản ứng với dd Cu(NO₃)₂ giải phóng kim loại Cu là :
- Fe và Al
 - Al và Ag
 - Fe và Au
 - Fe và Ag
- Câu 38.** Cặp chất không xảy ra phản ứng là :
- Ag + Cu(NO₃)₂
 - Cu + Ag NO₃
 - Zn + Fe(NO₃)₂
 - Fe + Cu(NO₃)₂
- Câu 39.** Tất cả các kim loại Fe, Zn, Cu, Ag đều tác dụng được với dung dịch :
- HNO₃ loãng
 - H₂SO₄ loãng
 - KOH
 - HCl
- Câu 40.** Cho kim loại M tác dụng với Cl₂ được muối X; cho kim loại M tác dụng với dd HCl được muối Y. Nếu cho kim loại M tác dụng với dd muối X ta cũng được muối Y. Kim loại M có thể là :
- Mg
 - Zn
 - Al
 - Fe
- Câu 41.** Hòa tan hỗn hợp 32g Cu và 16g Fe₂O₃ trong dd HCl dư, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dd A và chất rắn B không tan . Khối lượng muối tạo thành trong A là :
- 30,5 g
 - 38,9 g
 - 32,5 g
 - Kết quả khác
- Câu 42.** Hoàn tan hoàn toàn hỗn hợp X gồm 0,2 mol Fe và 0,2 mol Fe₂O₃ vào dd H₂SO₄ loãng dư, thu được 2,24 l khí (ở đkc) và dd Y. Cho lượng dư dd NaOH vào dd Y, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được m gam kết tủa. Giá trị nhỏ nhất của m là :
- 59,1
 - 60,8
 - 57,4
 - 54
- Câu 43.** Để bảo vệ vỏ tàu biển làm bằng thép người ta thường gắn vào vỏ tàu (phần ngập dưới nước) những tấm kim loại :
- Zn
 - Cu
 - Sn
 - Pb
- Câu 45.** Để loại bỏ kim loại Cu ra khỏi hỗn hợp bột gồm Ag và Cu, người ta ngâm hỗn hợp kim loại trên vào lượng dư dung dịch:
- AgNO₃
 - HNO₃
 - Cu(NO₃)₂
 - Fe(NO₃)₂
- Câu 46.** Cho khí CO dư đi qua hỗn hợp gồm CuO, Al₂O₃, MgO (nung nóng). Khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được chất rắn gồm :
- Cu, Al, MgO
 - Cu, Al₂O₃, Mg
 - Cu, Al₂O₃, MgO
 - Cu, Al, Mg
- Câu 47.** Cặp chất không xảy ra phản ứng hóa học là :



Câu 48. Đốt cháy bột Al trong bình khí Clo dư, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn khối lượng chất rắn trong bình tăng 4,26 gam. Khối lượng Al đã phản ứng là :

A. 1,08 gam

B. 2,16 gam

C. 1,62gam

D. 3,24 gam

Câu 49. Cho 8,9 gam hỗn hợp bột Mg và Zn tác dụng với dd H₂SO₄ loãng dư, thu được 0,2 mol khí H₂. Khối lượng của Mg và Zn trong 8,9 gam hỗn hợp trên lần lượt là :

A. 2,4 g và 6,5 g

B. 3,6 g và 5,3 g

C. 1,2 g và 7,7 g

D. 1,8 g và 7,1 g

Câu 50. Cho 2,7 g hỗn hợp bột X gồm Fe và Zn tác dụng với dung dịch CuSO₄ thu được dung dịch Y và 2,84 gam chất rắn Z. Cho toàn bộ Z vào dung dịch H₂SO₄ loãng, dư, sau khi các phản ứng kết thúc thì khối lượng chất rắn giảm 0,28 gam và dung dịch thu được chỉ chứa một muối duy nhất. Phần trăm khối lượng của Fe trong X là :

A. 51,58%

B. 48,15%

C. 41,48%

D. 51,48%

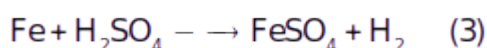
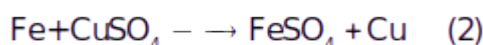
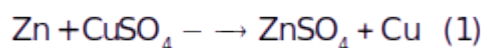
Hướng dẫn giải

Phân tích:

- Zn và Fe tác dụng với CuSO₄. Vì Zn hoạt động hơn Fe trong dãy hoạt động hóa học nên Zn phản ứng trước sau đó mới đến Fe phản ứng.

- Z tác dụng với H₂SO₄ loãng dư thấy khối lượng chất rắn giảm 0,28 gam, dung dịch chứa 1 muối duy nhất → Zn phản ứng hết Fe còn dư ($m_{\text{Fe(dư)}} = m_{\text{giảm}} = 0,28(\text{g})$)

Phương trình hoá học:



- Gọi x, y là mol của Zn và Fe phản ứng với CuSO₄

⇒ Chất rắn Z chứa Fe dư và Cu

$$\rightarrow m_{\text{Cu}} = m_{\text{Z}} - m_{\text{Fe(dư)}} = 2,84 - 0,28 = 2,56(\text{gam}) \Rightarrow n_{\text{Cu}} = \frac{2,56}{64} = 0,04(\text{mol})$$

$$\Rightarrow n_{\text{Fe(ban đầu)}} = y + \frac{0,28}{56} = y + 0,005$$

$$\text{- Theo bài: } 65x + 56(y + 0,005) = 2,7 \quad (I)$$

$$\text{- Theo PTHH (1,2)} \rightarrow n_{\text{Cu}} = n_{\text{Zn}} + n_{\text{Fe(pư)}} \Leftrightarrow x + y = 0,04 \quad (II)$$

$$\text{Từ (I) và (II)} \Rightarrow x = y = 0,02(\text{mol})$$

$$\Rightarrow n_{\text{Fe(X)}} = 0,02 + 0,005 = 0,025(\text{mol})$$

- Phần trăm khối lượng của Fe trong X là

$$\%m_{\text{Fe}} = \frac{0,025.56.100\%}{2,7} = 51,85\%$$

Câu 51. Hòa tan hoàn toàn 14,40 gam kim loại M(hóa trị II) trong dung dịch H₂SO₄ loãng, dư thu được 14,874 lít khí H₂ (đkc). Kim loại M là :

A. Mg

B. Ca

C. Be

D. Ba

Câu 52. Hòa tan 1,3 gam một kim loại M trong 100 mL dung dịch H₂SO₄ 0,3M. Để trung hòa lượng axit dư cần 200mL dung dịch NaOH 0,1M. Xác định kim loại M:

A. Al

B. Mg

C. Zn

D. Fe

Câu 52. Ngâm một lá kim loại có khối lượng 50 gam trong dung dịch HCl. Sau khi kết thúc thu được 371,85 mL khí H₂(đkc) thì khối lượng lá kim loại giảm 1,68%. Kim loại đó là ?

A. Fe

B. Zn

C. Ni

D. Al

Câu 53. Trộn 400g dung dịch KOH 5,6% với 300g dung dịch CuSO₄ 16%. Khối lượng kết tủa thu được là:

- A. 9,8 g B. 14,7 g C. 19,6 g D. 29,4 g

Câu 54. Cho 200mL dung dịch KOH 1M tác dụng với 200mL dung dịch H₂SO₄ 1M, sau phản ứng cho thêm một mảnh Mg dư vào sản phẩm thấy thoát ra một thể tích khí H₂ (đkc) là:

- A. 2,479 lít B. 4,48 lít C. 3,36 lít D. 6,72 lít

Câu 55. Để trung hoà 200mL hỗn hợp chứa HCl 0,3M và H₂SO₄ 0,1M cần dùng V (mL) dung dịch Ba(OH)₂ 0,2M. Giá trị của V là:

- A. 400 mL B. 350 mL C. 300 mL D. 250 mL

Câu 56. Trung hoà hoàn toàn 200mL dung dịch KOH 0,5M bằng 200g dung dịch HCl a%. Nồng độ phần trăm của dung dịch (a%) là:

- A. 1,825% B. 3,650% C. 18,25% D. 36,50%

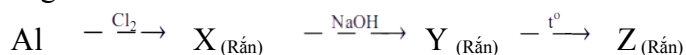
Câu 57. Cho 100 gam hỗn hợp gồm 2 kim loại Fe, Cu vào dung dịch CuSO₄ dư sau phản ứng thấy khối lượng chất rắn thu được tăng thêm 4 gam so với ban đầu. Vậy % khối lượng của Cu trong hỗn hợp ban đầu là :

- A. 100% B. 72% C. 32% D. 28%

Câu 58. Cho 10,5g hỗn hợp 2 kim loại Cu và Zn vào dd H₂SO₄ loãng dư, người ta thu được 2,479 lít khí (đkc). Thành phần % theo khối lượng của Cu và Zn lần lượt là:

- A. 61,9% và 38,1% B. 38,1 % và 61,9% C. 65% và 35% D. 35% và 65%

Câu 59. Cho sơ đồ phản ứng :



Z có công thức là :

- A. Al₂O₃ B. AlCl₃ C. Al(OH)₃ D. NaCl.

Câu 60. Cho 5,4g Al vào 100mL dung dịch H₂SO₄ 0,5M. Thể tích khí H₂ sinh ra (ở đkc) và nồng độ mol của dung dịch sau phản ứng là: (giả sử thể tích dung dịch thay đổi không đáng kể)

- A. 1,12395 lít và 0,17M B. 6,72 lít và 1,0 M
C. 11,2 lít và 1,7 M D. 67,2 lít và 1,7M.