

Hướng dẫn lời giải chi tiết

Thực hiện: Ban chuyên môn của Loigiaihay

Phần trắc nghiệm

1B	2D	3B	4D	5C	6A
7B	8C	9A	10C	11D	12D

Phần câu hỏi đúng sai

Câu	Lệnh hỏi	Đúng/Sai	Câu	Lệnh hỏi	Đúng/Sai
1	a	Đ	2	a	Đ
	b	S		b	S
	c	S		c	S
	d	S		d	Đ

Phần trả lời ngắn

Câu	Đáp án
1	2
2	134
3	134
4	134
5	31,7
6	4
7	2
8	17,7

Phần I. Câu hỏi nhiều đáp án lựa chọn

Câu 1. Trong pin điện hóa, quá trình khử

- A. xảy ra ở cực âm. B. xảy ra ở cực dương.
 C. xảy ra ở cực âm và cực dương. D. không xảy ra ở cả cực âm và cực dương.

Phương pháp

Dựa vào quá trình xảy ra trong pin điện.

Lời giải

Quá trình khử (nhận electron) xảy ra ở điện cực dương.

Đáp án B

Câu 2. Thế điện cực chuẩn của các cặp oxi hóa – khử của kim loại M^+/M và R^{2+}/R lần lượt là +0,799 V và +0,34 V. Nhận xét nào sau đây là đúng ở điều kiện chuẩn?

- A. M có tính khử mạnh hơn R. B. M^+ có tính oxi hóa yếu hơn R^{2+} .
 C. M khử được ion H^+ thành H_2 . D. R khử được ion M^+ thành M.

Phương pháp

Dựa vào ý nghĩa của thế điện chuẩn của kim loại.

Lời giải

Kim loại R có tính khử mạnh hơn M

Ion R^{2+} có tính oxi hóa yếu hơn ion M^+

Đáp án D

Câu 3. Cho giá trị thế điện cực chuẩn của 5 cặp oxi hóa-khử (Ag^+/Ag , Al^{3+}/Al , Cu^{2+}/Cu , Fe^{2+}/Fe , Zn^{2+}/Zn) như khung bên dưới (được sắp xếp một cách ngẫu nhiên, không đúng theo thứ tự trên).

Thế điện cực chuẩn (E° , V)	-0,762	+0,799	-0,44	+0,340	-1,676
----------------------------------------	--------	--------	-------	--------	--------

Cặp oxi hóa – khử có giá trị thế điện cực chuẩn +0,799 V là cặp

- A. Fe^{2+}/Fe . B. Ag^+/Ag . C. Zn^{2+}/Zn . D. Al^{3+}/Al .

Phương pháp

Dựa vào ý nghĩa của thế điện cực chuẩn của kim loại.

Lời giải

Giá trị thế điện cực chuẩn +0,799V lớn nhất trong các thế điện cực chuẩn vậy ion kim loại có tính oxi hóa mạnh nhất.

Cặp oxi hóa – khử có giá trị thế điện cực chuẩn +0,799V là Ag^+/Ag .

Đáp án B

Câu 4. Cho biết thế điện cực chuẩn của các cặp oxi hóa – khử Mg^{2+}/Mg ; Zn^{2+}/Zn ; Cu^{2+}/Cu ; Ag^+/Ag ; Hg^{2+}/Hg lần lượt là - 2,37 V ; - 0,76 V ; 0,34 V ; 0,8 V và 0,85 V. $E_{pin}^0 = 3,22$ V là sức điện động chuẩn của pin nào trong số các pin sau?

- A. Zn – Ag B. Mg – Zn C. Zn – Hg D. Mg – Hg

Phương pháp

Dựa vào công thức tính sức điện động của pin.

Lời giải

Cặp pin Mg – Hg có sức điện động 3,22V.

Đáp án D

Câu 5. Điện phân dung dịch $CuSO_4$ với điện cực trơ. Sau một thời gian, ở cathode thu được 1,28 g Cu và ở anode có V mL khí O_2 ($25^\circ C$, 1 bar) bay ra.

Giá trị của V là

- A. 495,8. B. 124,0. C. 247,9. D. 743,7.

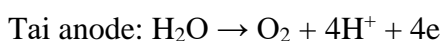
Phương pháp

Dựa vào phương pháp điện phân dung dịch.

Lời giải

$$n_{Cu} = 1,28 : 64 = 0,02 \text{ mol}$$

$$n_{e \text{ trao đổi}} = 0,02.2 = 0,04 \text{ mol}$$



0,01 ← 0,04

$$V_{O_2} = 0,01 \cdot 24,79 = 0,2479L = 247,9ml$$

Đáp án C

Câu 6. Khi pin Galvani Zn-Cu hoạt động thì nồng độA. Cu^{2+} giảm, Zn^{2+} tăng.B. Cu^{2+} giảm, Zn^{2+} giảm.C. Cu^{2+} tăng, Zn^{2+} tăng.D. Cu^{2+} tăng, Zn^{2+} giảm.**Phương pháp**

Dựa vào nguyên tắc hoạt động của pin Galvani.

Lời giảiKhi pin Galvani Zn – Cu hoạt động thì nồng độ Cu^{2+} giảm dần, Zn^{2+} tăng dần.

Đáp án A

Câu 7. Cho các cấu hình electron nguyên tử sau:1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ 2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ 3) $1s^2 2s^1$ 4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$

Các cấu hình đó lần lượt là của những nguyên tố:

A. Ca (Z=20), Na(Z=11), Li(Z=3), Al(Z=13)

B. Na(Z=11), Ca(Z=20), Li(Z=3), Al(Z=13)

C. Na(Z=11), Li(Z=3), Al(Z=13), Ca(Z=20)

D. Li(Z=3), Na(Z=11), Al(Z=13), Ca(Z=20)

Phương pháp

Dựa vào đặc điểm cấu tạo của kim loại.

Lời giải

1. Na; 2. Ca; 3. Li; 4. Al

Đáp án B

Câu 8. Liên kết trong mạng tinh thể kim loại là liên kết:

A. Cộng hoá trị

B. ion

C. Kim loại

D. Cho nhận

Phương pháp

Dựa vào liên kết trong kim loại.

Lời giải

Liên kết trong mạng tinh thể kim loại là liên kết kim loại.

Đáp án C

Câu 8. Tiến hành các thí nghiệm sau:(1) Cho Mg vào lượng dư dung dịch $FeCl_3$.(2) Cho Ba vào lượng dư dung dịch $CuSO_4$.(3) Cho Zn vào dung dịch $CuSO_4$.(4) Cho dung dịch $Fe(NO_3)_2$ vào dung dịch $AgNO_3$.

Thí nghiệm nào thu được kim loại?

A. (3) và (4).

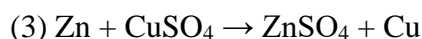
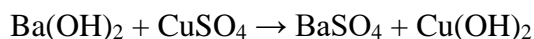
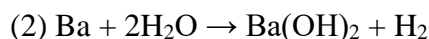
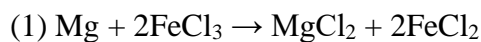
B. (1) và (2).

C. (2) và (3).

D. (1) và (4).

Phương pháp

Dựa vào tính chất hóa học của kim loại.

Lời giải

Đáp án A

Câu 10. Cation kim loại X khi vào cơ thể sẽ gây nguy hiểm với sự phát triển cả về trí tuệ và thể chất con người. Ở các làng nghề tái chế acquy cũ, nhiều người bị ung thư, trẻ em chậm phát triển trí tuệ, còi cọc vì nhiễm độc cation kim loại này. Kim loại X là

A. Cooper.

B. Magnesium.

C. Lead.

D. Iron.

Phương pháp

Dựa vào ứng dụng của kim loại.

Lời giải

Kim loại X là chì (lead)

Đáp án C

Câu 11. Cho các kim loại sau: K, Ba, Cu và Ag. Số kim loại điều chế được bằng phương pháp điện phân dung dịch (điện cực trơ) là

A. 1.

B. 4.

C. 3.

D. 2.

Phương pháp

Dựa vào các phương pháp tách kim loại.

Lời giải

Cu và Ag là kim loại yếu nên được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch.

Đáp án D

Câu 12. Cho các phát biểu về tách kim loại;

(1) Đồng có thể được tách từ copper(II) oxide bằng cách nung nóng.

(2) Trong phương pháp điện phân nóng chảy aluminium oxide, có thể thu được nhôm nóng chảy ở điện cực âm của bình điện phân.

(3) Kẽm có thể được tách từ zinc oxide bằng cách nung nóng zinc oxide với carbon.

Các phát biểu đúng là

A. (1) và (2).

B. (1) và (3).

C. (2) và (3).

D. (1), (2) và (3).

Phương pháp

Dựa vào các phương pháp tách kim loại.

Lời giải

(1) đúng

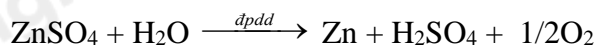
(2) đúng

(3) sai, ZnO không bị khử bởi carbon.

Đáp án D

Phần II. Câu hỏi đúng sai

Câu 1. Trong công nghiệp, một số kim loại được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch. Hơn 50% sản lượng kẽm trên thế giới được sản xuất bằng phương pháp điện phân



- a. Khí oxygen sinh ra ở điện cực anode.
- b. Ở anode xảy ra quá trình khử ion Zn^{2+}
- c. Ở cathode xảy ra quá trình oxi hóa nước thu được khí O_2 .
- d. Phản ứng xảy ra tương tự khi thay ZnSO_4 bằng Na_2SO_4 .

Phương pháp

Dựa vào phương pháp điện phân dung dịch.

Lời giải

- a. đúng, bên anode nước bị điện phân tạo ra khí oxygen.
- b. sai, ở cathode xảy ra quá trình khử ion Zn^{2+}
- c. sai, ở anode xảy ra quá trình oxi hóa nước thu được khí O_2 .
- d. sai, sodium không bị điện phân.

Câu 4. Tiến hành thí nghiệm theo các bước sau đây:

- Bước 1: Nhỏ vào ba ống nghiệm, mỗi ống nghiệm 3 ml dung dịch HCl loãng cùng nồng độ.
- Bước 2: Cho lần lượt mẫu Al, mẫu Fe, mẫu Cu có số mol bằng nhau vào 3 ống nghiệm.
- Bước 3: Nhỏ tiếp vài giọt dung dịch CuSO_4 vào các ống nghiệm.

- a. Khí H_2 thoát ở 2 ống nghiệm chứa Al và Fe; Al và Fe bị ăn mòn hoá học.
- b. Mẫu Fe bị hòa tan nhanh hơn so với mẫu Al.
- c. Ở bước 3, Al, Fe bị ăn mòn điện hoá, Cu bị ăn mòn hoá học.
- d. Ở bước 3, khí thoát ra nhanh hơn so với ở bước 2.

Lời giải

- a. Đúng vì Al, Fe tác dụng được với dung dịch HCl
- b. Sai vì Al có tính khử mạnh hơn Fe nên Al tan nhanh hơn Fe
- c. Sai vì Cu không bị ăn mòn ở thí nghiệm này
- d. Đúng, ở bước 2, khí thoát ra trên bề mặt kim loại Al, Fe cản trở sự tiếp xúc của dung dịch HCl với Al, Fe. Ở bước 3, khí thoát ra trên bề mặt Cu không gây cản trở sự tiếp xúc của Al, Fe với dung dịch HCl

Phần III. Trả lời ngắn

Câu 1. Điện phân dung dịch hỗn hợp gồm: NaCl, $Mg(NO_3)_2$, $ZnCl_2$; $CuSO_4$ và $Fe_2(SO_4)_3$, thu được bao nhiêu chất rắn ở cathode?

Phương pháp

Dựa vào ứng dụng của phương pháp điện phân dung dịch.

Lời giải

$CuSO_4$ và $Fe_2(SO_4)_3$ khi điện phân hoàn toàn thu được Cu và Fe ở cathode.

Đáp án 2

Câu 2. Cho một pin Galvani với điện cực Zn và Cu có sức điện động chuẩn là 1,34V. Sử dụng pin này để thắp sáng một bóng đèn nhỏ với cường độ dòng điện chạy qua là $I = 0,02A$. Nếu điện cực kẽm hao mòn 0,1 mol do pin phóng điện thì thời gian tối đa mà pin thắp sáng được bóng đèn là bao nhiêu giờ? Cho biết các công thức:

$Q = n.F = I.t$, trong đó: Q là điện lượng (C), n là số mol electron đi qua dây dẫn, I là cường độ dòng điện (A), t là thời gian (giây), F là hằng số Faraday ($96500Cmol^{-1}$).

Phương pháp

Dựa vào phương pháp điện phân dung dịch.

Lời giải

Thời gian tối đa mà pin thắp sáng được là: $\frac{n.F}{I} = \frac{0,1.96500}{0,02} = 482500s = 134$ giờ

Đáp án 134

Câu 3. Một vết nứt trên đường ray tàu hỏa có thể tích $6,72 cm^3$. Dùng hỗn hợp tecmit (Al và Fe_2O_3 theo tỉ lệ mol tương ứng 2: 1) để hàn vết nứt trên.

Biết: lượng Fe cần hàn cho vết nứt bằng 79% lượng Fe sinh ra; khối lượng riêng của sắt là $7,9 gam/cm^3$; chỉ xảy ra phản ứng khử Fe_2O_3 thành Fe với hiệu suất của phản ứng bằng 96%. Khối lượng của hỗn hợp tecmit tối thiểu cần dùng là? (Làm tròn đến phần nguyên)

Phương pháp

Dựa vào ứng dụng của phương pháp tách kim loại.

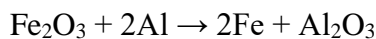
Lời giải

Khối lượng sắt cần hàn là: $m = d.V = 6,72.7,9 = 53,088\text{g}$

$$n_{\text{Fe}} = 53,088 : 56 = 0,948 \text{ mol}$$

Lượng sắt sinh ra từ phản ứng là: $53,088 : 79\% = 67,2\text{g}$

$$n_{\text{Fe sinh ra}}: 67,2 : 56 = 1,2 \text{ mol}$$



$$n_{\text{Al thực tế cần dùng}}: 1,2 : 96\% = 1,25 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 0,625 \text{ mol}$$

Khối lượng tecmit cần dùng là: $1,25.27 + 0,625.160 = 133,75\text{g} \approx 134\text{g}$

Câu 4. Một học sinh đã đưa ra các phương án để điều chế copper như sau:

- (1) Điện phân dung dịch CuSO_4 .
- (2) Dùng potassium cho vào dung dịch CuSO_4 .
- (3) Dùng carbon khử CuO ở nhiệt độ cao.
- (4) Dùng CO khử CuO ở nhiệt độ cao.

Trong các phương án điều chế trên, phương án có thể áp dụng để điều chế copper? Sắp xếp các phương án theo thứ tự đáng dãn.

Phương pháp

Cu là kim loại có tính khử yếu nên có thể dùng phương pháp thủy luyện, nhiệt luyện hoặc điện phân dung dịch để điều chế.

Lời giải

(1), (3), (4) là các phương án có thể điều chế Cu.

Sắp xếp: 134.

Câu 5. Hoà tan hoàn toàn 10,4 gam hỗn hợp Mg, Al và Zn trong dung dịch HCl dư, thu được 7,437 lít khí H_2 (đkc) và dung dịch chứa m gam muối. Giá trị của m là bao nhiêu?

Phương pháp

Dựa vào tính chất hóa học của kim loại.

Lời giải

$$n_{\text{H}_2} = 7,437 : 24,79 = 0,3 \text{ mol}$$

Áp dụng bảo toàn nguyên tố ta có: $n_{\text{HCl}} = 2. n_{\text{H}_2} = 2.0,3 = 0,6 \text{ mol}$

Bảo toàn khối lượng: $m_{\text{hỗn hợp}} + m_{\text{HCl}} = m_{\text{muối}} + m_{\text{H}_2}$

$$\rightarrow m_{\text{muối}} = m_{\text{hỗn hợp}} + m_{\text{HCl}} - m_{\text{H}_2} = 10,4 + 0,6.36,5 - 0,3.2 = 31,7\text{gam}$$

Đáp án 31,7

Câu 6. Cho các phát biểu sau

- (a) Hợp kim được sử dụng trong đời sống và sản xuất phổ biến hơn so với kim loại.
- (b) Kim loại A có nhiệt độ nóng chảy cao hơn kim loại B, nhiệt độ nóng chảy của hợp kim A-B luôn cao hơn nhiệt độ nóng chảy của B.
- (c) Tính chất hoá học của hợp kim thường tương tự tính chất của các kim loại thành phần.
- (d) Hợp kim có thể cứng hơn rất nhiều các kim loại tạo nên nó.
- (e) Hợp kim thường khó bị oxi hoá hơn các đơn kim loại thành phần.

Số phát biểu đúng là ?

Phương pháp

Dựa vào tính chất của hợp kim

Lời giải

- (a) đúng
- (b) sai, hợp kim A-B có thể có nhiệt độ nóng chảy thấp hơn.
- (c) đúng
- (d) đúng
- (e) đúng

Đáp án 4

Câu 7. Cho 4 dung dịch riêng biệt: (1) HCl, (2) CuCl₂, (3) FeCl₃, (4) hỗn hợp HCl, CuCl₂. Nhúng một thanh sắt nguyên chất vào mỗi dung dịch nêu trên. Số trường hợp xuất hiện ăn mòn điện hoá là

Phương pháp

Dựa vào sự ăn mòn kim loại.

Lời giải

Khi nhúng thanh sắt nguyên chất vào dung dịch (2) và (4) sẽ xảy ra ăn mòn điện hoá

Đáp án 2

Câu 8. Trong hợp kim Al – Ni, cứ 10 mol Al thì có 1 mol Ni. Phần trăm về khối lượng của Ni trong mẫu hợp kim này là?

Phương pháp

Dựa vào thành phần của hợp kim.

Lời giải

$$\%Ni = \frac{1.58}{10.27 + 1.58} \cdot 100\% = 17,68\%$$

Phần IV. Tự luận

Câu 1. Cần dung m tấn quặng hematite (chứa 60% Fe₂O₃ về khối lượng) để sản xuất được 1 tấn gang chứa 95% Fe. Biết hiệu suất của quá trình là 80%. Giá trị của m là bao nhiêu?

Phương pháp

Dựa vào phương pháp tách kim loại.

Lời giải

Khối lượng sắt có trong 1 tấn gang là: $1.95\% = 0,95$ tấn



$$\xleftarrow{\text{H}=80\%} 0,95$$

$$m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{0,95}{56.2} : 80\% \cdot 160 = 1,7 \text{ tấn}$$

Khối lượng quặng hematite: $1,7 : 60\% = 2,8$ tấn

Câu 2. Cho m gam hỗn hợp X gồm Mg và Zn vào dung dịch H_2SO_4 loãng, dư thu được 0,7437 lít H_2 (đkc). Khi cho m gam hỗn hợp X vào 200 mL dung dịch CuSO_4 0,2M thì thu được bao nhiêu gam kết tủa?

Phương pháp

Dựa vào tính chất hóa học của kim loại.

Lời giải

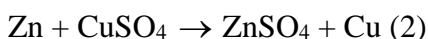
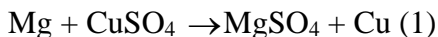
$$n_{\text{H}_2} = 0,7437 : 24,79 = 0,03 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{Mg}} + n_{\text{Zn}} = n_{\text{H}_2} = 0,03 \text{ mol}$$

$$n_{\text{CuSO}_4} = 0,2 \cdot 0,2 = 0,04 \text{ mol}$$

gọi số mol lần lượt của Mg và Zn là a và b mol

$$\text{ta có: } a + b = 0,03 \text{ mol}$$

thí nghiệm 2:



Ta có: $n_{\text{CuSO}_4} = a + b = 0,04 > a + b = 0,03$ nên CuSO_4 dư.

$$n_{\text{Cu}} = a + b = 0,03 \text{ mol} \rightarrow m_{\text{Cu}} = 0,03 \cdot 64 = 1,92\text{g}$$