

Hướng dẫn lời giải chi tiết

Thực hiện: Ban chuyên môn của Loigiaihay

Phần I.

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

Phần câu hỏi đúng sai

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

Phần trả lời ngắn

Câu	Đáp án
1	1,56
2	1,75
3	7,81
4	2
5	4321
6	23
7	51,2
8	18,8

Câu 1. Cho biết các phản ứng xảy ra sau: $2\text{FeBr}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow 2\text{FeBr}_3$ (1)
 $2\text{NaBr} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{Br}_2$. (2)

Phát biểu nào sau đây **đúng**?

- A. Tính khử của Cl^- mạnh hơn Br^- . B. Tính oxi hoá của Br_2 mạnh hơn Cl_2 .
 C. Tính khử của Br^- mạnh hơn Fe^{2+} . D. Tính oxi hoá của Cl_2 mạnh hơn của Fe^{3+} .

Phương pháp

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

Lời giải

Tính oxi hóa của Cl_2 mạnh hơn Fe

Đáp án D

Câu 2. Điện phân dung dịch CuSO_4 với điện cực trơ, sản phẩm thu được ở cực dương là

- A. O_2 . B. H_2 . C. Cu. D. SO_2 .

Phương pháp

Dựa vào phương pháp điện phân dung dịch.

Lời giải

Cực dương (cực anode) xảy ra quá trình oxi hóa nước: $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+$

Đáp án A

Câu 3. Kim loại chỉ được điều chế bằng phương pháp điện phân nóng chảy là

A. Fe.

B. Cu.

C. Na.

D. Ag.

Phương pháp

Dựa vào phương pháp điện phân nóng chảy.

Lời giải

Na là kim loại mạnh chỉ được điều chế bằng phương pháp điện phân nóng chảy

Đáp án C

Câu 4. Cấu hình e nào sau đây là của nguyên tử kim loại?

A. $1s^22s^22p^6$. B. $1s^22s^22p^63s^23p^4$. C. $1s^22s^22p^63s^23p^5$. D. $1s^22s^22p^63s^1$.

Phương pháp

Cấu hình nguyên tử kim loại thường có 1,2,3 electron lớp ngoài cùng

Lời giải

$1s^22s^22p^63s^1$ là cấu hình của nguyên tử kim loại

Đáp án D

Câu 5. Kim loại nào sau đây có thể dát thành lá mỏng 0,01 mm và dùng làm giấy gói kẹo, gói thuốc lá,?

A. Cu.

B. Fe.

C. Al.

D. Ag.

Phương pháp

Dựa vào tính chất vật lí của kim loại.

Lời giải

Dùng kim loại Ag để dùng làm giấy gói kẹo, gói thuốc lá.

Đáp án C

Câu 6. Trong số các kim loại: Fe, Ag, Al, Cu, kim loại dẫn điện tốt nhất là

A. Au.

B. Ag.

C. Cu.

D. Al.

Phương pháp

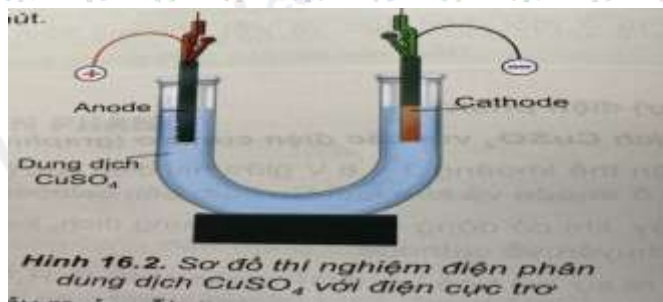
Dựa vào tính chất vật lí của kim loại.

Lời giải

Ag là kim loại dẫn điện tốt nhất.

Đáp án B

Câu 7. Sơ đồ thí nghiệm điện phân dung dịch CuSO_4 với điện cực trơ như hình 16.2



Học sinh có các kết luận sau :

- (1) Ở anode xảy ra sự khử nước : $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \frac{1}{2} \text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}$
- (2) Ở cathode xảy ra sự oxi hoá Cu^{2+} : $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Cu}$
- (3) Ở cathode có lớp bột màu đỏ bám vào điện cực than chì
- (4) Màu xanh lam của dung dịch CuSO_4 nhạt dần theo thời gian điện phân.

Số kết luận đúng là

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

Phương pháp

Dựa vào nguyên tắc điện phân dung dịch

Lời giải

- (1) sai, ở anode xảy ra sự oxi hóa nước.
- (2) sai, ở anode xảy ra sự khử Cu^{2+}
- (3) đúng
- (4) đúng

Đáp án B

Câu 8. Phát biểu nào dưới đây là đúng?

- A. Thép là hợp kim của Fe có Mn, Si. B. Thép là hợp kim của Fe có từ 0,01 - 2% C.
C. Thép là hợp kim của Fe có từ 2-5% C. D. Thép là hợp kim của Fe có từ 5-10% C.

Phương pháp

Dựa vào thành phần của hợp kim.

Lời giải

Thép là hợp kim của Fe có từ 0,01% - 2% C

Đáp án B

Câu 9. Để bảo vệ vỏ tàu biển làm bằng thép, người ta thường gắn vào vỏ tàu (phần chìm dưới nước) các khối kim loại nào sau đây?

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

Phương pháp

Dựa vào cách bảo vệ kim loại.

Lời giải

Dùng Zn có tính khử mạnh hơn để bảo vệ tàu biển làm bằng thép.

Đáp án C

Câu 10. Điện phân dung dịch chứa 23,4 gam NaCl (với điện cực trơ, màng ngăn xốp), thu được 2,5 lít dung dịch có pH=13. Phần trăm muối ăn bị điện phân là

- A. 62,5%. B. 65%. C. 70%. D. 80%.

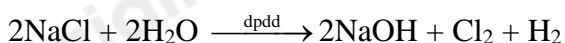
Phương pháp

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

Lời giải

Vì pH = 13 → [H+] = 10⁻¹³ → [OH-] = 10⁻¹M

n_{OH-} = 0,1.2,5 = 0,25 mol



0,25 ← 0,25

m_{NaCl bị điện phân} = 0,25.58,5 = 14,625g

%NaCl bị điện phân : $\frac{14,625}{23,4} \cdot 100\% = 62,5\%$

Đáp án A

Câu 11. Trong số các phát biểu sau về ăn mòn, bảo vệ khỏi sự ăn mòn điện hóa, phát biểu nào đúng?

<p>A. Sau khi tấm đồng (Cu) bị đóng đinh tán bằng sắt (Fe), tấm đồng dễ bị ăn mòn hơn.</p>	<p>B. Quét dầu lên bề mặt bộ tản nhiệt có thể ngăn chặn ăn mòn kim loại.</p>	<p>C. Sau khi nối thanh kẽm (zinc), dòng electron chuyển dịch từ ống sắt (iron) sang ống kẽm.</p>	<p>D. Phản ứng ở cathode là : $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e$.</p>

Phương pháp

Dựa vào cách bảo vệ kim loại.

Lời giải

A sai, Fe bị ăn mòn trước

B đúng

C sai, dòng electron di chuyển từ Zn sang Fe

D sai, phản ứng ở anode : $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e$

Đáp án B

Câu 12. Sắt tây (sắt tráng thiếc) được dùng phổ biến làm hộp đựng thực phẩm vì chúng có độ bền cơ học cao, bảo quản hương vị thực phẩm tốt, không độc, chống ánh sáng, và không thấm nước. Nếu vật làm bằng sắt tây bị ăn mòn điện hoá thì trong quá trình ăn mòn

- A. sắt đóng vai trò cathode và bị oxi hoá.
- B. thiếc đóng vai trò cathode và ion H^+ bị oxi hoá.
- C. sắt đóng vai trò anode và bị oxi hoá.
- D. thiếc đóng vai trò anode và bị oxi hoá.

Phương pháp

Dựa vào sự ăn mòn kim loại.

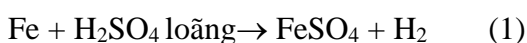
Lời giải

Sắt đóng vai trò anode và bị oxi hóa.

Đáp án C

PHẦN II . Câu trắc nghiệm đúng sai. Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, học sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Cho 2 phản ứng:



- a) H_2SO_4 ở phản ứng (2) có tính oxi hóa mạnh hơn ở phản ứng (1).
- b) ở cả phản ứng (1) và (2), ion H^+ là chất oxi hóa.
- c) Trong phản ứng (1) và (2), acid vừa là chất oxi hóa vừa là môi trường.
- d) Trong phản ứng (1) iron (Fe) thể hiện tính khử yếu, trong phản ứng (2) copper (Cu) thể hiện tính khử mạnh.

Phương pháp

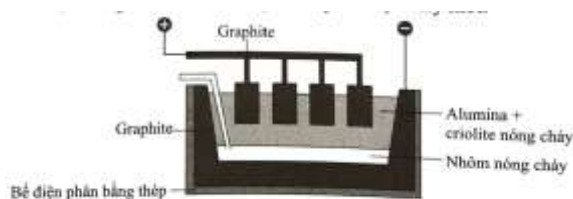
Dựa vào ý nghĩa thế điện cực chuẩn của kim loại.

Lời giải

- a. đúng
- b. sai, ở phản ứng (2) S+6 là chất oxi hóa
- c. sai, ở phản ứng (1) acid đóng vai trò chất oxi hóa
- d. sai, Fe có tính khử mạnh hơn Cu.

Câu 2. Trong công nghiệp, nhôm được điều chế bằng cách điện phân nóng chảy hỗn hợp alumina (Al_2O_3) và cryolite (Na_3AlF_6) còn gọi là quy trình Hall-Héroul: $2Al_2O_3(l) \longrightarrow 4Al(l) + 3O_2(g)$ như hình dưới đây. Nhiệt độ nóng chảy của hỗn hợp alumina và cryolite khoảng $950^\circ C$, thấp hơn nhiều so với nhiệt độ nóng chảy của alumina ($> 2000^\circ C$); ngoài ra, cryolite còn làm tăng độ dẫn điện của hỗn hợp nóng chảy. trong quá

trình điện phân, cực dương làm bằng graphite bị ăn mòn và liên tục bị nhúng xuống bể điện phân. Sau một thời gian, các thanh graphite này sẽ được thay mới.



a. Nhôm kim loại được tách ra tại cathode.

b. Cryolite được thêm vào bể điện phân giúp tiết kiệm được năng lượng, giảm chi phí sản xuất.

c. Bên cạnh nhôm, oxygen tinh khiết cũng thu được trực tiếp từ quy trình này.

d. Vì anode và cathode đều làm bằng graphite, nên nếu đổi chiều dòng điện (anode trở thành cathode và ngược lại) thì quy trình điện phân vẫn xảy ra bình thường.

Phương pháp

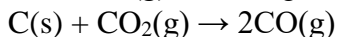
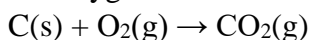
Dựa vào phương pháp điện phân nóng chảy.

Lời giải

a. Đúng. Tại cathode (-): $\text{Al}^{3+}(\text{l}) + 3\text{e} \rightarrow \text{Al}(\text{l})$, theo hình vẽ, lớp nhôm nóng chảy thu được tại cực âm (phần đáy của bể điện phân).

b. Đúng. Cryolite làm giảm sâu nhiệt độ nóng chảy, từ đó giảm lượng năng lượng cần cung cấp để nấu chảy hỗn hợp. Ngoài ra, việc tăng độ dẫn điện còn làm tăng hiệu suất của quá trình điện phân. Do đó, làm giảm chi phí sản xuất.

c. Sai. Tại anode, graphite bị ăn mòn do phản ứng với oxygen tạo thành các oxide của carbon thoát ra cùng với oxygen.



d. Sai. Việc thiết kế cathode bên dưới bể điện phân giúp nhôm nóng chảy sinh ra ở đáy bể tránh tiếp xúc với oxygen trong không khí, ngoài ra tỉ trọng của nhôm lỏng lớn hơn hỗn hợp điện phân giúp nhôm lỏng chìm xuống đáy bể, không ảnh hưởng đến quá trình điện phân. Anode ở phía trên dễ dàng nhúng xuống bể liên tục khi bị ăn mòn (việc này gần như không thể thực hiện nếu đặt anode ở đáy bể). Bên cạnh đó, nếu anode ở đáy bể, các khí sinh ra tại anode sẽ thoát vào hỗn hợp lỏng, ảnh hưởng đến quá trình điện phân.

Phần III. Trả lời ngắn

Câu 1. Một pin điện hóa được thiết lập bởi một điện cực Zn nhúng trong dung dịch $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ 1M và một điện cực Ag nhúng trong dung dịch AgNO_3 1M (ở 25°C). Cho biết $E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^0 = -0,76\text{V}$; $E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^0 = 0,8\text{V}$. Tính sức điện động của pin.

Phương pháp

Dựa vào công thức tính sức điện động của pin.

Lời giải

$$E_{\text{pin}}^0 = E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^0 - E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^0 = 0,8 - (-0,76) = 1,56\text{V}$$

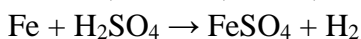
Câu 2. Thả một đinh làm bằng thép nặng 5,7 gam vào dung dịch H_2SO_4 (loãng, dư) thấy thoát ra 2,479 Lit khí ở điều kiện chuẩn. Tính phần trăm khối lượng carbon trong mẫu thép làm đinh trên. Coi thép là hợp kim của iron và carbon, các nguyên tố khác có hàm lượng không đáng kể.

Phương pháp

Dựa vào tính chất hóa học của hợp kim.

Lời giải

$$n_{\text{H}_2} = 2,479 : 24,79 = 0,1 \text{ mol}$$



$$n_{\text{Fe}} = n_{\text{H}_2} = 0,1 \text{ mol}$$

$$m_{\text{Fe}} = 0,1.56 = 5,6\text{g}$$

$$m_{\text{C}} = 5,7 - 5,6 = 0,1\text{g}$$

$$\% \text{C} = \frac{0,1}{5,7} \cdot 100\% = 1,75\%$$

Câu 3. Người ta muốn mạ một lớp bạc dày $d = 15 \text{ mm}$ trên một miếng kim loại có diện tích $s = 2 \text{ cm}^2$ bằng phương pháp điện phân. Cường độ dòng điện là 1 A . Cho biết khối lượng riêng của bạc là 10490 kg/m^3 . Sau khoảng thời gian t (giờ) thì lớp bạc được bóc ra hết khỏi bề mặt miếng kim loại và khối lượng của lớp bạc thu được là $m \text{ gam}$. Giá trị của t bằng bao nhiêu?

Phương pháp

Dựa vào ứng dụng của phương pháp điện phân

Lời giải

$$m_{\text{Ag}} = DV = D.S.d = 10490.2.10^{-4}.15.10^{-3} = 0,03147 \text{ (kg)} = 31,47 \text{ (gam)}$$

Thời gian để mạ lớp bạc là

$$t = \frac{mFn}{AI} = \frac{31,47.96500.1}{108.1} = 28119 \text{ (s)} = 7,81 \text{ (giờ)}$$

Câu 4. Cho các cặp kim loại nguyên chất tiếp xúc trực tiếp với nhau: Fe và Pb; Fe và Zn; Fe và Mg; Fe và Ni. Khi nhúng các cặp kim loại trên vào dung dịch acid HCl loãng, có bao nhiêu cặp kim loại trong đó Fe bị phá hủy trước?

Phương pháp

Dựa vào sự ăn mòn kim loại.

Lời giải

Fe và Pb; Fe và Ni là 2 cặp kim loại trong đó Fe bị phá hủy trước.

Đáp án 2

Câu 5. Cho các biện pháp chống ăn mòn kim loại sau:

- (1) Không để kim loại tiếp xúc với môi trường nước hoặc hơi nước.
 - (2) Để bảo vệ vỏ tàu biển bằng thép, người ta hàn những khối kẽm lên mặt ngoài vỏ tàu phần tiếp xúc với nước.
 - (3) Để đồ vật nơi khô ráo, thường xuyên lau chùi sạch sẽ sau khi sử dụng.
 - (4) Bôi dầu mỡ lên bề mặt kim loại.
- Sắp xếp các biện pháp đúng theo thứ tự giảm dần.

Phương pháp

Dựa vào nguyên tắc chống ăn mòn kim loại.

Lời giải

- (1) đúng, vì khi tiếp xúc trực tiếp với môi trường nước hoặc hơi nước, sẽ có sự ăn mòn điện hóa làm cho kim loại dễ bị gỉ.
- (2) đúng, vì kẽm có tính khử mạnh hơn thép nên sẽ bị ăn mòn trước bảo vệ phần thép bên trong.
- (3) đúng, tránh tiếp xúc với nước hoặc hơi nước.
- (4) đúng, lớp dầu mỡ bôi lên kim loại sẽ giúp bảo vệ kim loại tránh tiếp xúc trực tiếp với môi trường.

Đáp án 4321

Câu 6. Cho các thí nghiệm sau:

- (1) Đốt cháy dây sắt trong không khí khô.
- (2) Cho hợp kim Fe – Cu vào dung dịch CuSO_4 .
- (3) Đặt mẫu gang lâu ngày trong không khí ẩm.
- (4) Cho kim loại Fe vào dung dịch AgNO_3 .
- (5) Cho kim loại Fe vào dung dịch H_2SO_4 loãng

Những thí nghiệm xảy ra ăn mòn điện hóa được viết theo thứ tự tăng dần là (ví dụ: 125...)

Phương pháp

Dựa vào nguyên tắc xảy ra ăn mòn điện hóa.

Lời giải

- (1) chỉ xảy ra ăn mòn hóa học.
- (2) có xảy ra ăn mòn điện hóa.
- (3) có xảy ra ăn mòn điện hóa.
- (4) chỉ xảy ra ăn mòn hóa học.
- (5) chỉ xảy ra ăn mòn hóa học.

Đáp án 23

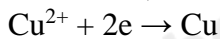
Câu 7. Kim loại đồng và hợp kim của nó dùng để chế tạo những vật dụng quen thuộc trong cuộc sống. Có thể điều chế đồng bằng phương pháp điện phân dung dịch muối copper(II) sulfate với anode trơ. Tính khối lượng (gam) đồng thu được khi điện phân hoàn toàn 400mL dung dịch CuSO_4 2M (hiệu suất 100%)?

Phương pháp

Dựa vào ứng dụng của điện phân.

Lời giải

$$n_{\text{CuSO}_4} = 0,4 \cdot 2 = 0,8 \text{ mol}$$



$$0,8 \rightarrow 0,8$$

$$m_{\text{Cu}} = 0,8 \cdot 64 = 51,2 \text{g}$$

Câu 8. Cho 3,36 gam hỗn hợp gồm K và một kim loại kiềm A vào nước thấy thì thu được 1,9832 lít H_2 (đkc). Thành phần phần trăm về khối lượng của A trong hỗn hợp là bao nhiêu? (Làm tròn kết quả đến hàng phần mười).

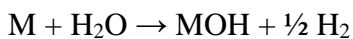
Phương pháp

Dựa vào tính chất tác dụng với nước của một số kim loại kiềm IA, IIA.

Lời giải

$$n_{\text{H}_2} = 1,9832 : 24,79 = 0,08 \text{ mol}$$

Gọi M là kim loại trung bình của hỗn hợp



$$0,16 \quad \leftarrow \quad 0,08$$

$$M_M = \frac{3,36}{0,16} = 21$$

Vậy A là Li

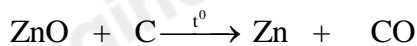
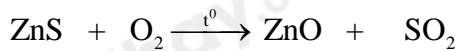
Đặt số mol của Li và K lần lượt là a và b ta có:

$$\begin{cases} a + b = 0,16 \\ 7a + 39b = 3,36 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 0,09 \\ b = 0,07 \end{cases}$$

$$\% \text{Li} = \frac{0,09 \cdot 7}{3,36} \cdot 100 = 18,75\% \approx 18,8\%$$

Phần IV. Tự luận

Câu 1. Một nhà máy luyện kim sản xuất zinc (Zn) từ 60 tấn quặng blend (chứa 80% ZnS về khối lượng, còn lại là tạp chất không chứa zinc) với hiệu suất cả quá trình đạt 97%. Phương trình phản ứng sản xuất như sau:



Toàn bộ lượng Zn tạo ra được đúc thành n thanh Zn hình hộp chữ nhật: Chiều dài 120 cm, chiều rộng 30 cm và chiều cao 10 cm. Biết khối lượng riêng của kẽm là $7,14 \text{ g/cm}^3$, hãy xác định giá trị của n. (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

Phương pháp

Tính khối lượng ZnS có trong quặng blend, sau đó tính số mol ZnS. Dựa vào phương trình phản ứng tính n Zn tạo thành, sau đó tính thể tích Zn.

Lời giải

Khối lượng ZnS trong quặng là: $60.80\% = 48 \text{ tấn} = 48.10^6 \text{ gam}$

$$n_{\text{ZnS}} = \frac{48.10^6}{97} \text{ mol}$$

$$\text{Theo phương trình: } n_{\text{Zn thu được}} = \frac{48.10^6}{97} .97\% \text{ mol}$$

$$m_{\text{Zn}} = \frac{48.10^6}{97} .97\% \text{ mol} .65 = 31,2.10^6 \text{ gam}$$

$$V_{\text{Zn}} = 31,2.10^6 : 7,14 = 4,37.10^6 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{1 hình hộp chữ nhật}} \text{ là: } 120.30.10 = 36000 \text{ cm}^3$$

Số thanh Zn được đúc là: $4,37.10^6 : 36000 = 121 \text{ thanh}$.

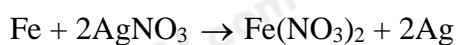
Câu 2. Hòa tan hỗn hợp bột kim loại gồm 8,4 g Fe và 3,2 g Cu vào 400 mL dung dịch AgNO_3 2 M. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được bao nhiêu gam chất rắn?

Phương pháp

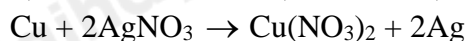
Dựa vào tính chất hóa học của kim loại.

Lời giải

$$n_{\text{Fe}} = \frac{8,4}{56} = 0,15 \text{ mol}; n_{\text{Cu}} = \frac{3,2}{64} = 0,05 \text{ mol}; n_{\text{AgNO}_3} = 0,4.2 = 0,8 \text{ mol}$$



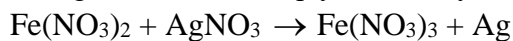
$$0,15 \rightarrow \quad \quad 0,15 \quad \quad 0,3$$



$$0,05 \rightarrow \quad \quad \quad \quad \quad 0,1$$

$$n_{\text{AgNO}_3 \text{ dư}} = 0,8 - 0,3 - 0,1 = 0,4 \text{ mol}$$

Vì AgNO_3 dư nên có quy tắc α xảy ra ở cặp $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ và Ag^+/Ag



$$0,15 \quad \quad 0,4 \quad \quad \quad 0,15$$

$$n_{\text{Ag}} = 0,3 + 0,1 + 0,15 = 0,55$$

$$m_{\text{Ag}} = 0,55.108 = 59,4 \text{ g}$$