

Hướng dẫn lời giải chi tiết

Thực hiện: Ban chuyên môn của Loigiaihay

Phần trắc nghiệm

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

Phần câu hỏi đúng sai

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

Phần trả lời ngắn

Câu	Đáp án
1	7
2	4
3	2
4	0,8
5	230
6	24
7	3
8	1

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. (12 câu)

Câu 1. Dãy các ion xếp theo chiều giảm dần tính oxi hóa là (biết trong dãy điện hóa, cặp $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ đứng trước cặp Ag^+/Ag):

- A. Ag^+ , Fe^{3+} , Cu^{2+} , Fe^{2+} . B. Ag^+ , Cu^{2+} , Fe^{3+} , Fe^{2+} .
 C. Fe^{3+} , Ag^+ , Cu^{2+} , Fe^{2+} . D. Fe^{3+} , Cu^{2+} , Ag^+ , Fe^{2+} .

Phương pháp

Dựa vào ý nghĩa của dãy thế điện cực chuẩn.

Lời giải

Chiều giảm dần tính oxi hóa là: Ag^+ , Fe^{3+} , Cu^{2+} , Fe^{2+} .

Đáp án A

Câu 2. Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về pin Galvani?

- A. Anode là điện cực dương. B. Cathode là điện cực âm.
 C. Ở điện cực âm xảy ra quá trình oxi hoá. D. Dòng electron di chuyển từ cathode sang anode.

Phương pháp

Dựa vào cấu tạo của pin Galvani

Lời giải

- A. Phát biểu sai vì: trong pin Galvani thì anode là điện cực âm.
 B. Phát biểu sai vì: trong pin Galvani thì cathode là điện cực dương.
 C. Phát biểu đúng.
 D. Phát biểu sai vì: trong pin Galvani thì dòng electron di chuyển từ anode sang cathode.

Đáp án C

Câu 3. Trong sơ đồ pin Zn-Cu (Pin Galvani), ở cathode xảy ra

- A. quá trình khử: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Cu}$. B. quá trình oxi hóa: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Cu}$.
 C. quá trình khử: $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}$. D. quá trình oxi hóa: $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}$.

Phương pháp

Dựa vào các quá trình trong pin Galvani.

Lời giải

Ở cathode xảy ra quá trình khử: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Cu}$.

Đáp án A

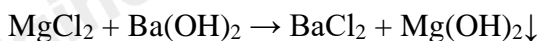
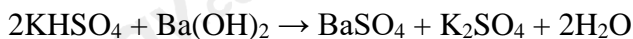
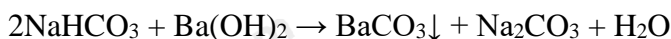
Câu 4. Cho bốn dung dịch: NaHCO_3 , KHSO_4 , NaNO_3 , MgCl_2 . Số dung dịch tác dụng với lượng dư dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ thu được kết tủa là

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

Phương pháp

Dựa vào tính chất hóa học của kim loại.

Lời giải



Đáp án C

Câu 5. Kim loại nào sau đây dẻo nhất trong tất cả các kim loại?

- A. Aluminium (Al). B. Silver (Ag).
 C. Copper (Cu). D. Gold (Au).

Phương pháp

Dựa vào tính chất vật lí của kim loại.

Lời giải

Kim loại vàng là kim loại dẻo nhất trong các kim loại.

Đáp án B

Câu 10. Sự phá hủy kim loại do kim loại tác dụng trực tiếp với các chất oxi hoá trong môi trường gọi là

- A. sự khử kim loại.
- B. sự tác dụng của kim loại với nước.
- C. sự ăn mòn hoá học.
- D. sự ăn mòn điện hoá.

Phương pháp

Dựa vào khái niệm ăn mòn kim loại.

Lời giải

Sự phá hủy kim loại do kim loại tác dụng trực tiếp với các chất oxi hóa trong môi trường gọi là sự ăn mòn hóa học

Đáp án C

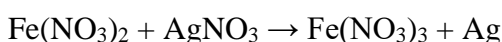
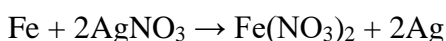
Câu 11. Cho bột Fe vào dung dịch AgNO_3 dư, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch gồm các chất tan:

- A. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$, AgNO_3 , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$.
- B. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$, AgNO_3 .
- C. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, AgNO_3 .
- D. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$.

Phương pháp

Dựa vào tính chất hóa học của kim loại.

Lời giải



Dung dịch gồm $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, AgNO_3

Đáp án C

Câu 12: Nhóm những kim loại có độ dẫn điện tốt nhất là

- A. Ag, Cu, Au.
- B. Cu, Al, Hg.
- C. Li, Na, K.
- D. Fe, Cu, Zn.

Phương pháp

Dựa vào tính chất vật lí của kim loại.

Lời giải

Ag, Cu, Au có tính dẫn điện tốt.

Đáp án A

Phần II. Câu hỏi đúng sai

Câu 1. Tiến hành điện phân dung dịch X chứa m gam hỗn hợp gồm CuSO_4 và NaCl bằng điện cực trơ, màng ngăn xốp với cường độ dòng điện không đổi $I = 5\text{A}$. Quá trình điện phân được ghi nhận như sau:

+ Sau thời gian t giây thu được dung dịch Y; đồng thời ở anode thoát ra V lít khí (đktc). Cho dung dịch H_2S dư vào Y, thu được 9,6 gam kết tủa. Nếu nhúng thanh Fe vào Y, kết thúc phản ứng, thấy khối lượng Fe giảm 2,0 gam so với ban đầu.

+ Sau thời gian $2t$ giây, tổng thể tích khí thoát ra ở hai điện cực là 4,958 lít (đkc).

Các khí sinh ra không tan trong dung dịch và quá trình điện phân đạt hiệu suất 100%. Cho các nhận định sau:

a. Giá trị của t là 5404.

b. Nếu thời gian điện phân là 3088 giây thì nước bắt đầu điện phân ở anode.

c. Giá trị của m là 46,16.

d. Giá trị của V là 2,479.

Phương pháp

Dựa vào ứng dụng của điện phân

Lời giải

Y + Fe làm khối lượng thanh Fe giảm nên Y chứa H_2SO_4 và Cl^- đã bị điện phân hết.

$$n_{\text{CuSO}_4 \text{ dư}} = n_{\text{CuS}} = 0,1; n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = p$$

$$n_{\text{Fe phản ứng}} = p + 0,1$$

$$\rightarrow 0,1 \cdot 64 - 56(p + 0,1) = -2 \rightarrow p = 0,05$$

$$\text{Anode: } n_{\text{Cl}_2} = x; n_{\text{O}_2} = n_{\text{H}^+}/4 = 0,025$$

$$\text{Cathode: } n_{\text{Cu}} = x + 0,05 \rightarrow n_{\text{CuSO}_4 \text{ ban đầu}} = x + 0,15$$

$$n_e \text{ trong } t \text{ giây} = 2x + 0,1 \rightarrow n_e \text{ trong } 2t \text{ giây} = 4x + 0,2$$

Sau $2t$ giây:

$$\text{Anot: } n_{\text{Cl}_2} = x \rightarrow n_{\text{O}_2} = 0,5x + 0,05$$

$$\text{Catot: } n_{\text{Cu}} = x + 0,15 \rightarrow n_{\text{H}_2} = x - 0,05$$

$$n_{\text{khí tổng}} = x + 0,5x + 0,05 + x - 0,05 = 0,2 \rightarrow x = 0,08$$

$$n_e \text{ trong } t \text{ giây} = 2x + 0,1 = 0,26 = It/F \rightarrow t = 5018 \text{ (a sai)}$$

$$\text{Khi hết } \text{Cl}^- \text{ thì } n_e = 2x = It/F \rightarrow t = 3088 \text{ (b đúng)}$$

$$n_{\text{CuSO}_4} = x + 0,15 = 0,23 \text{ và } n_{\text{NaCl}} = 2x = 0,16$$

$$\rightarrow m = 46,16 \text{ (c đúng)}$$

$$n_{\text{khí sau } t \text{ giây}} = x + 0,025 = 0,105 \rightarrow V = 2,60295 \text{ (d sai)}$$

Câu 2. Trong vỏ Trái đất, sắt và nhôm là hai nguyên tố kim loại có hàm lượng cao hơn so với các nguyên tố kim loại khác.

a. Sắt hoặc nhôm đều được sử dụng với vai trò là kim loại cơ bản trong sản xuất các hợp kim nặng.

- b.** Từ quặng bauxite sẽ tách được sắt bằng phương pháp nhiệt luyện, từ quặng hematite sẽ tách được nhôm bằng phương pháp điện phân.
- c.** Khi tráng một lớp kẽm lên đinh thép sẽ hạn chế được sự ăn mòn sắt trong thép theo phương pháp điện hoá.
- d.** Nhiệt độ cần để tái chế thép cao hơn nhiệt độ cần để tái chế nhôm.

Phương pháp

Dựa vào biện pháp tái chế kim loại.

Lời giải

- a.** sai, nhôm đóng vai trò kim loại cơ bản trong sản xuất các hợp kim siêu nhẹ.
- b.** sai, từ quặng bauxite sẽ tách được nhôm từ phương pháp điện phân nóng chảy, từ quặng hematite sẽ tách được sắt từ phương pháp nhiệt luyện.
- c.** đúng
- d.** đúng.

Phần III. Trả lời ngắn

Câu 1. Cho kim loại sau: Ca; Zn; Na; Ba; Cu; Fe; Ag; Al; Mg. Có bao nhiêu kim loại tác dụng với dung dịch HCl?

Lời giải

Đáp số = 7. Bao gồm các chất: Ca; Zn; Na; Ba; Fe; Al; Mg vì đây là các kim loại đứng trước Hydrogen.

Câu 2. Có các cặp chất sau đây:

- (1) Ni và dung dịch $MgSO_4$. (2) Sn và dung dịch $Pb(NO_3)_2$.
- (3) Ni và dung dịch $CuSO_4$. (4) Fe và dung dịch $FeCl_3$.
- (5) Cu và dung dịch $Fe(NO_3)_3$. (6) Ag và dung dịch H_2SO_4 loãng.

Có bao nhiêu cặp chất phản ứng được với nhau?

Lời giải:

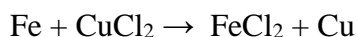
Bao gồm các cặp chất số (2); (3); (4); (5) vì các kim loại và ion M^{n+} trong dung dịch của các cặp chất này thỏa quy tắc α .

Đáp số 4

Câu 3. Có 4 dung dịch riêng biệt: HCl; $CuCl_2$; $FeCl_3$; HCl có lẫn $CuCl_2$. Nhúng vào mỗi dung dịch một thanh Fe nguyên chất. Số trường hợp xuất hiện ăn mòn điện hoá học là bao nhiêu?

Lời giải

Bao gồm dung dịch $CuCl_2$ và dung dịch HCl có lẫn $CuCl_2$. Vì khi cho thanh Fe vào 2 dung dịch trên sẽ xảy ra phản ứng tạo Cu bám lên Fe, thỏa các điều kiện của ăn mòn điện hóa học.



Đáp số 2

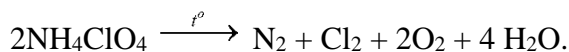
Câu 4. Cho $E^0_{Ni^{2+}/Ni} = -0,26V$. Sức điện động chuẩn của pin điện hóa Ni – Ag là +1,06V. Tính thế điện cực chuẩn của cặp oxi hóa khử Ag^+/Ag (V, lấy 2 số sau dấu phẩy)?

Lời giải

$$E^0_{pin} = E^0_{Ag^+/Ag} - E^0_{Ni^{2+}/Ni} \rightarrow 1,06 = E^0_{Ag^+/Ag} - (-0,26) \rightarrow E^0_{Ag^+/Ag} = 0,80 V$$

Đáp số 0,8

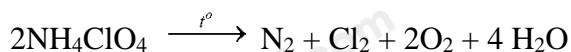
Câu 5. Nhiên liệu rắn dành cho tên lửa tăng tốc của tàu vũ trụ con thoi là một hỗn hợp amonium pechlorate (NH_4ClO_4) và bột aluminium. Khi được đốt đến trên 2000°C , amonium pechlorate nổ:



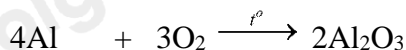
Mỗi một lần phóng tàu con thoi tiêu tốn 750 tấn ammonium pechlorate. Giả sử tất cả oxygen sinh ra ở phản ứng trên đều tác dụng với bột aluminum, hãy tính khối lượng aluminium (tấn) đủ để phản ứng với lượng oxygen trên?

Lời giải

$$n_{\text{NH}_4\text{ClO}_4} = \frac{750}{117,5}$$



$$\frac{750}{117,5} \rightarrow \frac{750}{117,5}$$



$$\leftarrow \frac{750}{117,5}$$

$$m_{\text{Al}} = 27 \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{750}{117,5} = 229,79 \text{ tấn} \approx 229,8 \text{ tấn} \rightarrow \text{Đáp án: } 229,8$$

Câu 6. Đốt cháy hết 3,6 g một kim loại hóa trị II trong khí chlorine thu được 14,25 g muối khan của kim loại đó. Kim loại mang đốt là:

Phương pháp

Dựa vào tính chất hóa học của kim loại

Lời giải

Bảo toàn khối lượng : $m_{\text{kim loại}} + m_{\text{Cl}_2} = m_{\text{muối}}$

$$\rightarrow m_{\text{Cl}_2} = 14,25 - 3,6 = 10,65\text{g}$$

$$n_{\text{Cl}_2} = 10,65 : 71 = 0,15 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Cl}_2} = n_{\text{X}} = 0,15$$

$$M_{\text{X}} = 3,6 : 0,15 = 24 \text{ (Mg)}$$

Câu 7. Cho các phát biểu sau:

- Điện phân dung dịch NaCl với điện cực trơ, thu được khí H_2 ở cathode.
- Dùng khí CO (dư) khử CuO nung nóng, thu được kim loại Cu.
- Đề hợp kim Fe-Ni ngoài không khí ẩm thì kim loại Ni bị ăn mòn điện hóa học.
- Dung dịch $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ dư có thể tách Ag ra khỏi hỗn hợp Ag và Cu.
- Cho Fe dư vào dung dịch AgNO_3 , sau phản ứng thu được dung dịch chứa hai muối

Số phát biểu đúng là?

Phương pháp

Dựa vào sự ăn mòn điện hóa

Lời giải

- a. đúng
- b. đúng
- c. sai, Fe bị ăn mòn điện hóa học
- d. đúng
- e. sai, khi cho Fe dư vào AgNO_3 chỉ thu được muối $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$

Đáp án 3

Câu 8. Tiến hành các thí nghiệm sau:

- a. Cho lá Fe vào dung dịch gồm CuSO_4 và H_2SO_4 loãng.
- b. Đốt dây Fe trong bình đựng khí O_2 .
- c. Cho lá Cu vào dung dịch gồm $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ và HNO_3 .
- d. Cho lá Zn vào dung dịch HCl.

Số thí nghiệm có xảy ra ăn mòn điện hóa là

Phương pháp

Dựa vào nguyên tắc xảy ra ăn mòn hóa học

Lời giải

Chỉ có thí nghiệm a xảy ra ăn mòn điện hóa

Đáp án 1

Phần IV. Tự luận

Câu 1. Để xác định hàm lượng C trong một mẫu hợp kim Fe – C, người ta đem nung m g hợp kim này trong không khí. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, chất rắn thu được chỉ chứa Fe_3O_4 có khối lượng tăng 28,89% so với lượng chất rắn ban đầu. Trong mẫu hợp kim trên, số mol Fe gấp bao nhiêu lần số mol C?

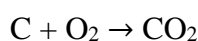
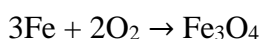
Phương pháp

Dựa vào tính chất của hợp kim.

Lời giải

Giả sử số mol của Fe và C lần lượt là 3 mol và x mol

m chất rắn ban đầu = $56.3 + 12.x = 168 + 12x$ (g)



$$x \rightarrow x$$

chất rắn sau phản ứng chỉ có $\text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow m_{\text{chất rắn sau}} = 232.1 = 232\text{g}$

Do chất rắn thu được có khối lượng tăng 28,89% so với lượng chất rắn ban đầu nên ta có:

$$232 - (168 + 12x) = (168 + 12x) \cdot 28,89\% \rightarrow x = 1 \rightarrow n_{\text{Fe}} : n_{\text{C}} = 3:1$$

Câu 2. Trong sản xuất vỏ hộp, để mạ kim loại thiếc (Sn) lên bề mặt một tấm thép có tổng diện tích 200 cm^2 với độ dày $0,01\text{ mm}$, người ta dùng tấm thép làm cathode của một bình điện phân đựng dung dịch SnSO_4 và anode là một thanh Sn nguyên chất, rồi cho dòng điện có cường độ $I = 1\text{ A}$ chạy qua trong thời gian t giây. Biết hiệu suất quá trình điện phân là 80%; khối lượng riêng và khối lượng mol của Sn lần lượt là $7,31\text{ g/cm}^3$ và 119 g/mol . Giá trị của t là bao nhiêu?

Phương pháp

Dựa vào ứng dụng của phương pháp điện phân.

Lời giải

Thể tích thiếc cần mạ lên bề mặt theo lí thuyết là: $200 \cdot 0,01 \cdot 10^{-1} = 0,2\text{ cm}^3$

→ Khối lượng Sn cần mạ: $0,2 \cdot 7,31 = 1,462\text{ g}$

$$\rightarrow n_{\text{Sn}} = \frac{1,462}{119}\text{ mol} \rightarrow n_{\text{e trao đổi}} = 2 \cdot \frac{1,462}{119} = \frac{2,924}{119}\text{ mol}$$

$$\text{Thời gian điện phân là: } t = \frac{n_{\text{e}} \cdot F}{I} = \frac{2,924}{119} \cdot 96500 = 2371\text{ s}$$

Do hiệu suất điện phân đạt 80% nên thời gian điện phân thực tế là: $2371:80\% = 2964\text{ s}$