

ĐIỀU CHẾ KIM LOẠI

(22 câu trắc nghiệm)

Câu 1: Để điều chế Ca từ CaCO_3 cần thực hiện ít nhất mấy phản ứng ?

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

Câu 2: Những kim loại nào sau đây có thể được điều chế từ oxit bằng phương pháp nhiệt luyện nhờ chất khử CO?

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

Câu 3: Khẳng định nào sau đây không đúng

- A. Khí điện phân dung dịch $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ sẽ thu được Zn ở catot.
 B. Có thể điều chế Ag bằng cách nhiệt phân AgNO_3 khan.
 C. Cho một luồng H_2 dư qua bột Al_2O_3 nung nóng sẽ thu được Al.
 D. Có thể điều chế đồng bằng cách dùng kẽm để khử ion Cu^{2+} trong dung dịch muối,

Câu 4: Cho các kim loại : Li, Na, Cu, Al, Fe, Cu, Ag, Pt. Bằng phương pháp điện phân có thể điều chế được bao nhiêu kim loại trong số các kim loại trên ?

- A. 3 B. 4 C. 6 D. 8

Câu 5: Điện phân một dung dịch chứa đồng thời các cation Mg^{2+} , Fe^{3+} , Zn^{2+} , Pb^{2+} , Ag^+ . Thứ tự các kim loại sinh ra ở catot lần lượt là

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

Câu 6: Điện phân (với cực điện trơ, màng ngăn xốp) dung dịch gồm 0,2 mol $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, 0,2 mol CuSO_4 và 0,4 mol NaCl. Biết rằng hiệu suất điện phân đạt 100%. Điều khẳng định nào sau đây là đúng ?

- A. Khi khối lượng catot tăng 12,8 gam thì dung dịch hoàn toàn chỉ có màu nâu vàng.
 B. Khi khối lượng catot tăng lên 6,4 gam thì đã có 19300 coulomb chạy qua bình điện phân.
 C. Khi có 4,48 lít khí (đktc) thoát ra ở anot thì khối lượng catot không thay đổi.
 D. Khi có khí bắt đầu thoát ra ở catot thì đã có 8,96 lít khí (đktc) thoát ra ở anot.

Câu 7: Cho hơi nước qua than nóng đỏ thu được 2,24 lít hỗn hợp khí X gồm CO_2 , CO và H_2 (đo ở đktc). Dẫn X qua hỗn hợp gồm CuO và Al_2O_3 dư nung nóng thu được m gam chất rắn và hỗn hợp khí và hơi Y. Dẫn Y qua dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư, lọc bỏ kết tủa thấy khối lượng dung dịch giảm 1,16 gam. Khối lượng kim loại có trong m là

- A. 5,12 gam. B. 1,44 gam. C. 6,4 gam. D. 2,7 gam.

Câu 8: Điện phân 1 lít dung dịch có chứa 18,8 gam $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ và 29,8 gam KCl bằng điện cực trơ, có màng ngăn xốp. Sau 1 thời gian thấy khối lượng dung dịch giảm 34,3 gam so với ban đầu. Coi thể tích dung dịch không đổi trong quá trình điện phân, Nồng độ các chất trong dung dịch sau khi điện phân là

A. KCl 0,1M; KNO₃ 0,2M ; KOH 0,1M,

B. KNO₃ 0,1 M ; KCl 0,2 M

C. KCl 0,05M ; KNO₃ 0,2M ; KOH 0,15M.

D. KNO₃ 0,2M , KOH 0,2M.

Câu 9: Một học sinh đã đưa ra các phương án để điều chế đồng như sau :

(1) Điện phân dung dịch CuSO₄.

(2) Dùng kali cho vào dung dịch CuSO₄.

(3) Dùng cacbon khử CuO ở nhiệt độ cao.

(4) Dùng nhôm khử CuO ở nhiệt độ cao.

Trong các phương án điều chế trên, có bao nhiêu phương án có thể áp dụng để điều chế đồng ?

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

Câu 10: Một nhóm học sinh đã đề xuất các cách điều chế Ag từ AgNO₃ như sau :

(1) Cho kẽm tác dụng với dung dịch AgNO₃.

(2) Điện phân dung dịch AgNO₃.

(3) Cho dung dịch AgNO₃ tác dụng với dung dịch NaOH sau đó thu lấy kết tủa đem nhiệt phân.

(4) Nhiệt phân AgNO₃.

Trong các cách điều chế trên, có bao nhiêu cách có thể áp dụng để điều chế Ag từ AgNO₃ ?

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

Câu 11: Cho các chất sau đây : NaOH, Na₂CO₃, NaCl, NaNO₃ và Na₂SO₄. Có bao nhiêu chất điều chế được Na chỉ bằng 1 phản ứng ?

A. 1

B. 2

C. 3

D. _

Câu 12: Trộn 0,54 gam bột nhôm với hỗn hợp gồm bột Fe₂O₃ và CuO rồi tiến hành phản ứng nhiệt nhôm thu được hỗn hợp

A. Hòa tan hoàn toàn A trong dung dịch HNO₃ thu được hỗn hợp khí gồm NO và NO₂ có tỉ lệ số mol tương ứng là 1 : 3. Thể tích khí NO (ở đktc) là

A. 0,224 lít;

B. 0,672 lít.

C. 0,075 lít.

D. 0,025 lít.

Câu 13: Nguyên tắc của phương pháp thủy luyện để điều chế kim loại là dùng kim loại có tính khử mạnh hơn để khử ion kim loại khác trong dung dịch muối. Phát biểu đúng là:

A. Phương pháp này dùng để điều chế tất cả các kim loại nhưng cần thời gian rất dài.

B. Phương pháp này chỉ áp dụng trong phòng thí nghiệm để điều chế kim loại có tính khử yếu.

C. Phương pháp này dùng trong công nghiệp để điều chế những kim loại có tính khử trung bình và yếu.

D. Phương pháp này không thể dùng để điều chế Fe.

Câu 14: Phương pháp nào sau đây được dùng trong công nghiệp để điều chế những kim loại cần độ tinh khiết cao?

A. Phương pháp thủy luyện.

B. Phương pháp nhiệt luyện.

C. Phương pháp điện phân.

D. Nhiệt phân muối nitrat.

Câu 15: Cho các đặc điểm sau:

Điều chế được hầu hết các kim loại.

Điều chế được những kim loại có độ tinh khiết cao.

Dùng trong công nghiệp mạ, tinh luyện kim loại.

Chi phí sản xuất thấp.

Các ưu điểm của phương pháp điện phân là

A. (1), (2) và (3).

B. (2), (3) và (4).

C. (1), (3) và (4).

D. (1), (2) và (4).

Câu 16: Phương pháp thích hợp để điều chế những kim loại có tính khử mạnh (từ Li đến Al) là

A. Điện phân nóng chảy.

B. Điện phân dung dịch.

C. Nhiệt luyện.

D. Thủy luyện.

Câu 17: Dùng khí CO, H₂ để khử ion kim loại trong oxit là phương pháp có thể dùng để điều chế kim loại nào sau đây?

A. Mg.

B. Al.

C. Fe.

D. Ag.

Câu 18: Dùng Al để khử ion kim loại trong oxit là phương pháp có thể dùng để điều chế kim loại nào sau đây?

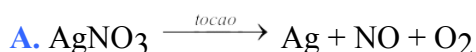
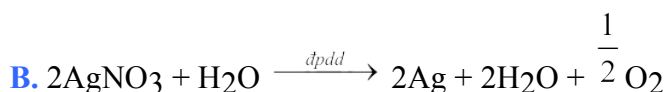
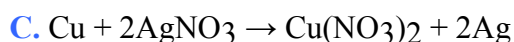
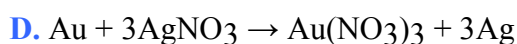
A. Na.

B. Cr.

C. Hg.

D. Au.

Câu 19: Từ muối AgNO₃, có thể điều chế Ag theo phương trình hóa học:



Câu 20: Thổi một luồng khí CO dư qua ống sứ đựng hỗn hợp Fe₃O₄ và CuO nung nóng đến phản ứng hoàn toàn, thu được 2,32 g hỗn hợp kim loại. Khí thoát ra sục vào bình đựng nước vôi trong dư thu được 5 g kết tủa trắng. Khối lượng của hỗn hợp hai oxit kim loại ban đầu là

A. 3,12 g.

B. 3,22 g.

C. 3,92 g.

D. 4,2 g.

Câu 21: Dung dịch nào sau đây có thể dùng để tinh chế Ag lẫn Cu?

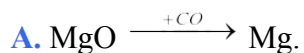
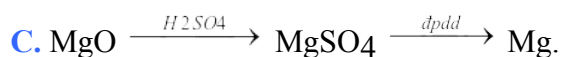
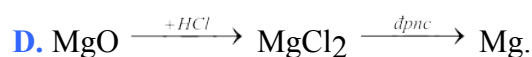
A. HCl loãng.

B. CuSO₄.

C. H₂SO₄ loãng.

D. FeCl₃.

Câu 22: Từ MgO, chọn sơ đồ thích hợp để điều chế Mg.



ĐÁP ÁN

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ĐA	A	C	C	D	C	C	A	D	C	D
Câu	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ĐA	B	A	C	C	D	A	C	B	C	A
Câu	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ĐA	D	D								

LỜI GIẢI

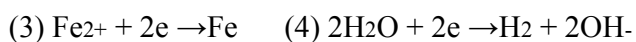
Câu 1:

phản ứng (1): $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

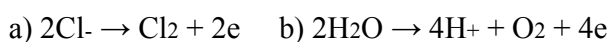
Phản ứng (2): $\text{CaCl}_2 \rightarrow \text{Ca} + \text{Cl}_2$

Câu 6:

tại catot sẽ lần lượt xảy ra các quá trình:



Tại anot sẽ lần lượt xảy ra các quá trình:



Trong dung dịch ban đầu có 0,4 mol Fe^{3+} , 0,2 mol Cu^{2+} , 0,4 mol Cl^- và các ion khác không tham gia phản ứng điện phân

Khi catot tăng 112,8 gam, tức là Cu^{2+} vừa hết, phản ứng (2) vừa kết thúc. Khi đó dung dịch chỉ có mù trắng xanh của Fe^{2+} nên phương án A sai

Khi khối lượng catot tăng lên 6,4 gam, tức là đã có 0,1 mol Cu^{2+} bị điện phân. Vậy phản ứng (1) đã xảy ra hết, phản ứng (2) xảy ra một phần

Áp dụng công thức : $q = \sum n_i z_i F$

Trong đó n_i là số mol chất i (phân tử hoặc ion) bị điện phân, z_i là số e của chất i trao đổi ở điện cực

Ta có: $q = (0,4.1 + 0,1.2).96500 = 57900 \text{ (C)}$

Phương án B sai

Khi có 4,48 lít khí thoát ra ở anot, tức là có 0,2 mol khí thoát ra suy ra phản ứng (a) xảy ra hoàn toàn và vừa đủ. Tại anot có 0,4 mol e trao đổi.

Đồng thời tại catot phản ứng (1) xảy ra hoàn toàn và vừa đủ. Chưa có kim loại kết tủa trên điện cực. Phương án C đúng

Khi có khí bắt đầu thoát ra ở catot tức là các phản ứng (1) (2) (3) (4) đã xảy ra hoàn toàn. Số e trao đổi ở catot là 1,4 mol.

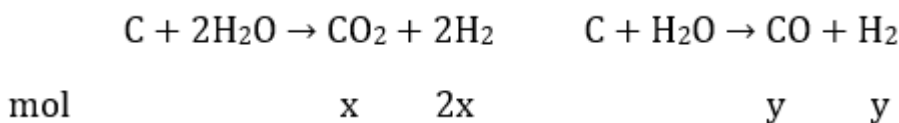
Tại anot, phản ứng (a) đã xảy ra hoàn toàn và có 0,4 mol e đã tiêu thụ trong phản ứng (a), sinh ra 0,2 mol Cl_2

Số e tiêu thụ cho phản ứng (b) sẽ là 1 mol. Vậy có 0,25 mol khí oxi sinh ra.

Tổng số mol khí sinh ra tại anot trong trường hợp này là 10,08 lít. Phương án D sai

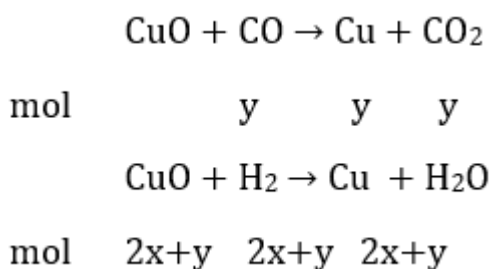
Câu 7:

Phản ứng của than nóng đỏ với hơi nước:



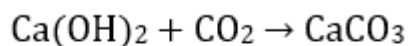
Theo đề ta có: $3x + 2y = 0,1 \text{ (1)}$

Khi dẫn hỗn hợp khí X qua hỗn hợp gồm CuO và Al_2O_3 dư, chỉ có CuO phản ứng:



Khí và hơi Y thoát ra gồm: $(x+y)$ mol CO_2 và $(2x+y)$ mol H_2O

Dẫn Y qua dung dịch Ca(OH)_2 dư, sẽ có phản ứng:



mol x+y x+y

Trong phần nước lọc, khối lượng giảm 1,16 gam

$$\Rightarrow 100.(x+y) - 44(x+y) - 18(2x+y) = 1,16 \quad (2)$$

Giải hệ (1) và (2) $\Rightarrow x = y = 0,02 \text{ mol}$

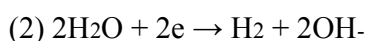
Số mol kim loại Cu tạo ra là: $2x + 2y = 0,08 \text{ mol}$

Khối lượng kim loại có trong m là 5,12 gam

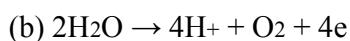
Câu 8:

Số mol $\text{Cu(NO}_3)_2$ và KCl lần lượt là 0,1 và 0,4 mol

Tại catot lần lượt xảy ra các quá trình: (1) $\text{Cu}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Cu}$



Tại anot lần lượt xảy ra các quá trình: (a) $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2e$



Nhận xét: trong số các ion do muối điện li ra chỉ có Cu^{2+} và Cl^- bị điện phân ở các điện cực.

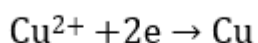
Nếu Cu^{2+} và Cl^- bị điện phân hết, tổng khối lượng dung dịch giảm:

$$(0,1 \cdot 64 + 0,4 \cdot 35,5) = 20,6 \text{ (gam)} < 34,3 \text{ gam}$$

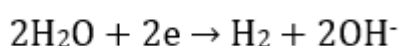
$\Rightarrow \text{Cu}^{2+}$ và Cl^- bị điện phân hết, nước tham gia phản ứng ở cả 2 điện cực

Gọi mol H_2 thoát ra ở catot là x, mol O_2 thoát ra ở anot là y. Ta có:

Tại catot

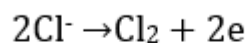


mol 0,1 0,2 0,1

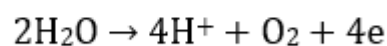


mol 2x x 2x

tại anot



mol 0,4 0,2 0,4



mol 4y y 4y

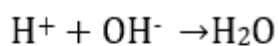
Bảo toàn e: $0,2 + 2x = 0,4 + 4y$ (1)

Tổng khối lượng giảm: $64.0,1 + 2x + 71.0,2 = 34,3$ (2)

Giải hệ phương trình (1) và (2) ta được: $x = 0,85$; $y = 0,375$

Sau khi điện phân trong dung dịch có:

K^+ (0,4 mol); NO_3^- (0,2 mol); OH^- ($2.0,85 = 1,7$ mol); H^+ ($4.0,375 = 1,5$ mol)



mol 1,5 1,5

Sau phản ứng trên còn dư 0,2 mol OH^-

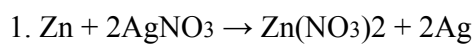
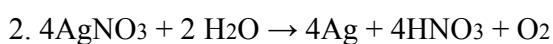
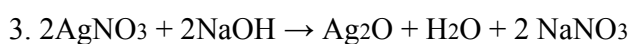
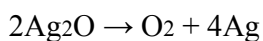
=> Dung dịch cuối cùng có K^+ (0,4 mol); NO_3^- (0,2 mol); OH^- (0,2 mol)

=> Có 0,2 mol KNO_3 và 0,2 mol KOH

Nồng độ các chất còn lại trong dung dịch là: KNO_3 0,2 M; KOH 0,2 M

Câu 10:

Các phản ứng:



Câu 11:

Điện phân nóng chảy $NaOH$ và $NaCl$

