*Chuyên đề* **5**

# ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

☆☆☆

## TÓM TẮT LÝ THUYẾT

*****

## B1. TÍNH CHẤT CHUNG CỦA KIM LOẠI

**I. Cấu tạo**

**1. Vị trí của kim loại trong bảng tuần hoàn**

Các nguyên tố hoá học được phân thành kim loại và phi kim. Trong số 110 nguyên tố hoá học đã biết có tới gần 90 nguyên tố là kim loại. Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố kim loại có mặt ở :

- Nhóm IA (trừ hiđro) và IIA.
- Nhóm IIIA (trừ bo) và một phần của các nhóm IVA, VA, VIA.
- Các nhóm B (từ IB đến VIIIB).
- Họ lantan và actini, được xếp riêng thành hai hàng ở cuối bảng.

**2. Cấu tạo của nguyên tử kim loại**

Nguyên tử của hầu hết các nguyên tố kim loại đều có ít electron ở lớp ngoài cùng (1, 2 hoặc 3e). Thí dụ :

Na : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$ ; Mg : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$ ; Al : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^1$

Trong cùng chu kì, nguyên tử của nguyên tố kim loại có bán kính nguyên tử lớn hơn và điện tích hạt nhân nhỏ hơn so với nguyên tử của nguyên tố phi kim. Thí dụ xét chu kì 2 (bán kính nguyên tử được biểu diễn bằng nanomet, *nm*) :

| $_{11}$Na | $_{12}$Mg | $_{13}$Al | $_{14}$Si | $_{15}$P | $_{16}$S | $_{17}$Cl |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,157 | 0,136 | 0,125 | 0,117 | 0,110 | 0,104 | 0,099 |

**3. Cấu tạo tinh thể của các kim loại**

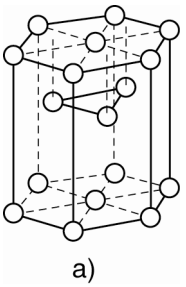
Hầu hết các kim loại ở điều kiện thường đều tồn tại dưới dạng tinh thể (trừ Hg).

Trong tinh thể kim loại, nguyên tử và ion kim loại nằm ở những nút của mạng tinh thể. Các electron hoá trị liên kết yếu với hạt nhân nên dễ tách khỏi nguyên tử và chuyển động tự do trong mạng tinh thể.

Đa số các kim loại tồn tại dưới ba kiểu mạng tinh thể phổ biến sau :

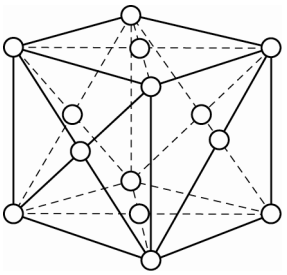
**a)** *Mạng tinh thể lục phương*

Trong tinh thể, thể tích của các nguyên tử và ion kim loại chiếm 74%, còn lại 26% là các khe rỗng. Thuộc loại này có các kim loại : Be, Mg, Zn,...


a)

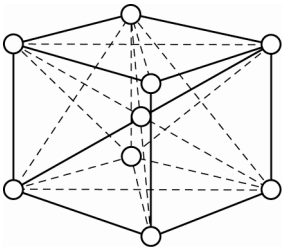
***b)*** *Mạng tinh thể lập phương tâm diện*

Các nguyên tử, ion kim loại nằm trên các đỉnh và tâm các mặt của hình lập phương. Trong tinh thể, thể tích của các nguyên tử và ion kim loại chiếm 74%, còn lại 26% là các khe rỗng. Thuộc loại này có các kim loại : Cu, Ag, Au, Al,...



**c)** *Mạng tinh thể lập phương tâm khối*

Các nguyên tử, ion dương kim loại nằm trên các đỉnh và tâm của hình lập phương. Trong tinh thể, thể tích của các nguyên tử và ion kim loại chỉ chiếm 68%, còn lại 32% là các khe rỗng. Thuộc loại này có các kim loại : Li, Na, K, V, Mo,...



### 4. Liên kết kim loại

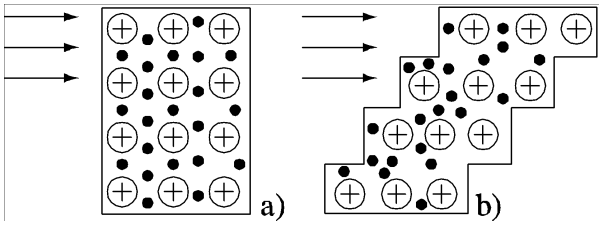
*Liên kết kim loại là liên kết được hình thành giữa các nguyên tử và ion kim loại trong mạng tinh thể do sự tham gia của các electron tự do.*

## II. Tính chất vật lí chung của kim loại

### 1. Tính dẻo

Khác với phi kim, kim loại có tính dẻo : dễ rèn, dễ dát mỏng và dễ kéo sợi. Vàng là kim loại có tính dẻo cao, có thể dát thành lá mỏng đến mức ánh sáng có thể xuyên qua.

Kim loại có tính dẻo là vì các ion dương trong mạng tinh thể kim loại có thể trượt lên nhau dễ dàng mà không tách ra khỏi nhau nhờ những electron tự do chuyển động dính kết chúng với nhau.


a) b)

### 2. Tính dẫn điện

Khi đặt một hiệu điện thế vào hai đầu dây kim loại, những electron tự do trong kim loại sẽ chuyển động thành dòng có hướng từ cực âm đến cực dương, tạo thành dòng điện.

Kim loại dẫn điện tốt nhất là Ag, sau đó đến Cu, Au, Al, Fe,...

Nhiệt độ của kim loại càng cao thì tính dẫn điện của kim loại càng giảm do ở nhiệt độ cao, các ion dương dao động mạnh cản trở dòng electron chuyển động.

**3. Tính dẫn nhiệt**

Tính dẫn nhiệt của các kim loại cũng được giải thích bằng sự có mặt các electron tự do trong mạng tinh thể.

Các electron trong vùng nhiệt độ cao có động năng lớn, chuyển động hỗn loạn và nhanh chóng sang vùng có nhiệt độ thấp hơn, truyền năng lượng cho các ion dương ở vùng này nên nhiệt lan truyền được từ vùng này đến vùng khác trong khối kim loại.

Thường các kim loại dẫn điện tốt cũng dẫn nhiệt tốt.

**4. ánh kim**

Các electron tự do trong tinh thể kim loại phản xạ hầu hết những tia sáng nhìn thấy được, do đó kim loại có vẻ sáng lấp lánh gọi là ánh kim.

***Tóm lại :*** *Tính chất vật lí chung của kim loại như nói ở trên gây nên bởi sự có mặt của các electron tự do trong mạng tinh thể kim loại.*

## III. Tính chất hoá học chung của kim loại

Trong một chu kì, nguyên tử của các nguyên tố kim loại có bán kính tương đối lớn hơn và điện tích hạt nhân nhỏ hơn so với phi kim, số electron hoá trị ít, lực liên kết với hạt nhân của những electron này tương đối yếu nên chúng dễ tách khỏi nguyên tử. Vì vậy, tính chất hoá học chung của kim loại là *tính khử.*

$$M \rightarrow M^{n+} + ne$$

### 1. Tác dụng với phi kim

Nhiều kim loại có thể khử được phi kim đến số oxi hoá âm, đồng thời nguyên tử kim loại bị oxi hoá đến số oxi hoá dương.

**a**) *Tác dụng với clo*

Hầu hết các kim loại đều có thể khử trực tiếp clo tạo ra muối clorua.

*Thí dụ :* Dây sắt nóng đỏ cháy mạnh trong khí clo tạo ra khói màu nâu là những hạt chất rắn sắt(III) clorua.

$$\overset{0}{2Fe} + \overset{0}{3Cl_2} \xrightarrow{t^o} \overset{+3\ -1}{2FeCl_3}$$

Trong phản ứng này Fe đã khử từ $\overset{0}{Cl_2}$ xuống $\overset{-1}{Cl}$.

**b)** *Tác dụng với oxi*

Hầu hết các kim loại có thể khử từ $\overset{0}{O_2}$ xuống $\overset{-2}{O}$.

*Thí dụ :* Khi đốt, bột nhôm cháy mạnh trong không khí tạo ra nhôm oxit.

$$\overset{0}{4Al} + \overset{0}{3O_2} \xrightarrow{t^o} \overset{+3\ -2}{2Al_2O_3}$$

**c)** *Tác dụng với lưu huỳnh*

Nhiều kim loại có thể khử lưu huỳnh từ $\overset{0}{S}$ xuống $\overset{-2}{S}$. Phản ứng cần đun nóng (trừ Hg).

*Thí dụ :*

$$\overset{0}{Fe} + \overset{0}{S} \xrightarrow{t^o} \overset{+2-2}{FeS}$$

$$\overset{0}{Hg} + \overset{0}{S} \rightarrow \overset{+2-2}{HgS}$$

### 2. Tác dụng với dung dịch axit

**a)** *Với dung dịch HCl, $H_2SO_4$ loãng*

Nhiều kim loại có thể khử được ion $H^+$ trong các dung dịch axit trên thành hiđro.

*Thí dụ :*

$$\overset{0}{Fe} + \overset{+1}{2HCl} \rightarrow \overset{+2}{FeCl_2} + \overset{0}{H_2}\uparrow$$

**b)** *Với dung dịch $HNO_3$, $H_2SO_4$ đặc*

Hầu hết kim loại (trừ Pt, Au) khử được $\overset{+5}{N}$ (trong $HNO_3$) và $\overset{+6}{S}$ (trong $H_2SO_4$ ) xuống số oxi hoá thấp hơn.

*Thí dụ :*

$$\overset{0}{3Cu} + 8\overset{+5}{H}NO_{3(loãng)} \rightarrow \overset{+2}{3Cu}(NO_3)_2 + \overset{+2}{2NO}\uparrow + 4H_2O$$

$$\overset{0}{Cu} + 2H_2\overset{+6}{S}O_4\ (đặc) \xrightarrow{t^o} \overset{+2}{Cu}SO_4 + \overset{+4}{S}O_2\uparrow + 2H_2O$$

*Chú ý :* $HNO_3$, $H_2SO_4$ đặc, nguội làm thụ động hoá Al, Fe, Cr, ...

**3. Tác dụng với nước**

Các kim loại ở nhóm IA và IIA của bảng tuần hoàn (trừ Be, Mg) do có tính khử mạnh nên có thể khử được $H_2O$ ở nhiệt độ thường thành hiđro. Các kim loại còn lại có tính khử yếu hơn nên chỉ khử được $H_2O$ ở nhiệt độ cao (thí dụ Fe, Zn,...) hoặc không khử được $H_2O$ (thí dụ Ag, Au,...).

*Thí dụ :*

$$\overset{0}{2Na} + 2\overset{+1}{H_2O} \rightarrow \overset{+1}{2NaOH} + \overset{0}{H_2}\uparrow$$

**4. Tác dụng với dung dịch muối**

Kim loại mạnh hơn có thể khử được ion của kim loại yếu hơn trong dung dịch muối thành kim loại tự do.

*Thí dụ :* Ngâm một đinh sắt (đã làm sạch lớp gỉ) vào dung dịch $CuSO_4$, sau một thời gian màu xanh của dung dịch $CuSO_4$ bị nhạt dần và trên đinh sắt có lớp đồng màu đỏ bám vào.

$$\overset{0}{Fe} + \overset{+2}{CuSO_4} \rightarrow \overset{+2}{FeSO_4} + \overset{0}{Cu}\downarrow$$

# B2. DÃY ĐIỆN HÓA CỦA KIM LOẠI

**1. Cặp oxi hoá - khử của kim loại**

Nguyên tử kim loại dễ nhường electron trở thành ion kim loại, ngược lại ion kim loại có thể nhận electron trở thành nguyên tử kim loại.

*Thí dụ :*

$$Ag^+ + 1e \leftrightarrows Ag$$

$$Cu^{2+} + 2e \leftrightarrows Cu$$

$$Fe^{2+} + 2e \leftrightarrows Fe$$

Các nguyên tử kim loại (Ag, Cu, Fe,...) đóng vai trò chất khử, các ion kim loại ($Ag^+$, $Cu^{2+}$, $Fe^{2+}$...) đóng vai trò chất oxi hoá.

Chất oxi hoá và chất khử của cùng một nguyên tố kim loại tạo nên cặp oxi hoá - khử. Thí dụ ta có cặp oxi hoá - khử : $Ag^+/Ag$ ; $Cu^{2+}/Cu$ ; $Fe^{2+}/Fe$.

**2. So sánh tính chất của các cặp oxi hoá - khử**

*Thí dụ :* So sánh tính chất của hai cặp oxi hoá - khử $Cu^{2+}/Cu$ và $Ag^+/Ag$, thực nghiệm cho thấy Cu tác dụng được với dung dịch muối $Ag^+$ theo phương trình ion rút gọn :

$$Cu + 2Ag^+ \rightarrow Cu^{2+} + 2Ag$$

So sánh : Ion $Cu^{2+}$ không oxi hoá được Ag, trong khi đó Cu khử được ion $Ag^+$. Như vậy, ion $Cu^{2+}$ có tính oxi hoá yếu hơn ion $Ag^+$. Kim loại Cu có tính khử mạnh hơn Ag.

Để xác định tính khử các kl và tính oxi hóa các ion kl, người ta thiết lập các pin điện hóa với một điện cực bằng $H_2$ làm chuẩn còn điện cực còn lại là kim loại cần xác định. Qua đó người ta đưa ra được một giá trị gọi là thế điện cực chuẩn.Kí hiệu $E^0_{Mn+/M}$

**3. Dãy điện hoá của kim loại**

Người ta đã so sánh tính chất của nhiều cặp oxi hoá - khử và sắp xếp thành dãy điện hoá của kim loại :

| $Mg^{2+}$ | $Al^{3+}$ | $Zn^{2+}$ | $Fe^{2+}$ | $Ni^{2+}$ | $Sn^{2+}$ | $Pb^{2+}$ | $H^+$ | $Cu^{2+}$ | $Ag^+$ | $Au^{3+}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| /Mg | Al | Zn | Fe | Ni | Sn | Pb | $H_2$ | Cu | Ag | Au |
| -2,37 | -,166 | -0,76 | -0,44 | -0,23 | -0,14 | -0,13 | 0,00 | 0,34 | 0,8 | 1,5 |

**4. ý nghĩa của dãy điện hoá của kim loại**

Dãy điện hoá của kim loại cho phép dự đoán chiều của phản ứng giữa 2 cặp oxi hoá - khử theo quy tắc α (anpha) : Phản ứng giữa 2 cặp oxi hoá - khử sẽ xảy ra theo chiều, chất oxi hoá mạnh nhất sẽ oxi hoá chất khử mạnh nhất, sinh ra chất oxi hoá yếu hơn và chất khử yếu hơn.

*Thí dụ :* Phản ứng giữa 2 cặp $Fe^{2+}/Fe$ và $Cu^{2+}/Cu$ xảy ra theo chiều ion $Cu^{2+}$ oxi hoá Fe tạo ra ion $Fe^{2+}$ và Cu.

/

| $Cu^{2+}$ | + | Fe | → | $Fe^{2+}$ | + | Cu |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chất oxi hoá mạnh | | Chất khử mạnh | | Chất oxi hoá yếu | | Chất khử yếu |

# B3. PIN ĐIỆN HÓA (BAN NÂNG CAO) VÀ ĂN MÒN KIM LOẠI

**I. Pin điện hóa**

**1. Cấu tạo và hoạt động**

- Kim loại mạnh làm điện cực âm (anot) và bị ăn mòn.

- Kim loại có tính khử yếu hơn được bảo vệ.

- Cầu muối có tác dụng trung hòa dung dịch

**2. Tính suất điện động của pin điện hóa**

$E_{pin} = E_{catot} - E_{anot} = E_{max} - E_{min}$

**II. Ăn mòn kim loại**

*Sự ăn mòn kim loại là sự phá huỷ kim loại hoặc hợp kim do tác dụng của các chất trong môi trường xung quanh.* Đó là một quá trình hoá học hoặc quá trình điện hoá trong đó kim loại bị oxi hoá thành ion dương.

$$M \rightarrow M^{n+} + ne$$

Có hai kiểu ăn mòn kim loại là ăn mòn hoá học và ăn mòn điện hoá.

**1. Ăn mòn hoá học**

*Ăn mòn hoá học là quá trình oxi hoá - khử, trong đó các electron của kim loại được chuyển trực tiếp đến các chất trong môi trường.*

Máy móc dùng trong các nhà máy hoá chất, những thiết bị của lò đốt, nồi hơi, các chi tiết của động cơ đốt trong bị ăn mòn do tác dụng trực tiếp với các hoá chất hoặc với hơi nước ở nhiệt độ cao. Nhiệt độ càng cao, kim loại bị ăn mòn càng nhanh.

**/2. Ăn mòn điện hoá/**

*Ăn mòn điện hoá là quá trình oxi hoá - khử, trong đó kim loại bị ăn mòn do tác dụng của dung dịch chất điện li và tạo nên dòng electron chuyển dời từ cực âm đến cực dương.*

**a)** *Thí nghiệm ăn mòn điện hoá*

Nhúng thanh kẽm và thanh đồng không tiếp xúc với nhau vào cốc đựng dung dịch $H_2SO_4$ loãng. Nối thanh kẽm với thanh đồng bằng dây dẫn cho đi qua một vôn kế. Kim vôn kế quay, chứng tỏ có dòng điện chạy qua. Thanh Zn bị mòn dần, ở thanh Cu có bọt khí thoát ra.

*Giải thích :* Ở điện cực âm (anot), kẽm bị ăn mòn theo phản ứng :

$$Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e$$

Ion $Zn^{2+}$ đi vào dung dịch, còn electron theo dây dẫn sang điện cực đồng.

Ở điện cực dương (catot), ion $H^+$ của dung dịch $H_2SO_4$ nhận electron biến thành nguyên tử H rồi thành phân tử $H_2$ thoát ra :

$$2H^+ + 2e \rightarrow H_2\uparrow$$

/**b)** *Cơ chế ăn mòn điện hóa sắt (hợp kim sắt trong không khí ẩm)*

Lấy sự ăn mòn sắt làm thí dụ. Trong không khí ẩm, trên bề mặt của sắt luôn có một lớp nước rất mỏng đã hoà tan $O_2$ và khí $CO_2$ trong khí quyển, tạo thành một dung dịch chất điện li. Sắt và các tạp chất (chủ yếu là cacbon) cùng tiếp xúc với dung dịch đó tạo nên vô số pin rất nhỏ mà sắt là anot và cacbon là catot.

Tại anot, sắt bị oxi hoá thành ion $Fe^{2+}$ : $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e$

Các electron được giải phóng chuyển dịch đến catot.

Tại vùng catôt, $O_2$ hoà tan trong nước bị khử thành ion hiđroxit : $O_2 + 2H_2O + 4e \rightarrow 4OH^-$

Các ion $Fe^{2+}$ di chuyển từ vùng anot qua dung dịch điện li đến vùng catot và kết hợp với ion $OH^-$ để tạo thành sắt (II) hiđroxit. Sắt(II) hiđroxit tiếp tục bị oxi hoá bởi oxi của không khí thành sắt (III) hiđroxit, chất này lại phân huỷ thành sắt II oxit.

Gỉ sắt màu đỏ nâu, có thành phần chính là $Fe_2O_3.xH_2O$.

**c)** *Điều kiện xảy ra sự ăn mòn điện hoá*

- Các điện cực phải khác chất nhau, có thể là cặp 2 kim loại khác nhau hoặc cặp kim loại với phi kim.
- Các điện cực phải tiếp xúc trực tiếp hoặc gián tiếp với nhau qua dây dẫn.
- Các điện cực cùng tiếp xúc với dung dịch chất điện li.

Thiếu một trong ba điều kiện trên sẽ không xảy ra sự ăn mòn điện hoá.

Các diều kiện mô tả ở trên chỉ là tuyệt đối hoá, quá trình ăn mòn điện hoá xảy ra trong tự nhiên.

## III. Chống ăn mòn kim loại

Sự ăn mòn kim loại gây tổn thất to lớn cho nền kinh tế quốc dân. Hàng năm chúng ta phải sửa chữa, thay thế nhiều chi tiết của máy móc, thiết bị dùng trong các nhà máy và công trường, các phương tiện giao thông vận tải,...

Mỗi năm, lượng sắt, thép bị gỉ chiếm đến gần 1/4 lượng được sản xuất ra. Vì vậy, chống ăn mòn kim loại là công việc quan trọng cần phải làm thường xuyên để kéo dài thời gian sử dụng của các máy móc, vật dụng làm bằng kim loại. Dưới đây là một vài phương pháp chống ăn mòn kim loại.

### 1. Phương pháp bảo vệ bề mặt

Dùng những chất bền vững đối với môi trường để phủ ngoài mặt những đồ vật bằng kim loại như bôi dầu mỡ, sơn, mạ, tráng men,... Sắt tây là sắt được tráng thiếc, tôn là sắt được tráng kẽm. Các đồ vật bằng sắt thường được mạ niken hay crom.

### /2. Phương pháp điện hoá

Nối kim loại cần bảo vệ với một kim loại hoạt động hơn để tạo thành pin điện hoá và kim loại hoạt động hơn bị ăn mòn, kim loại kia được bảo vệ. Thí dụ để bảo vệ vỏ tàu biển làm bằng thép và vỏ tàu (phần chìm dưới nước), ống thép dẫn nước, dẫn dầu, dẫn khí đốt ở dưới đất, người ta lắp vào mặt ngoài của thép những khối kẽm. Kết quả là kẽm bị nước biển hay dung dịch chất điện li ở trong đất ăn mòn thay cho thép.

# B4. ĐIỀU CHẾ KIM LOẠI

## I. Nguyên tắc điều chế kim loại

Trong thiên nhiên, chỉ có một số ít kim loại như vàng, platin,... tồn tại ở dạng tự do, hầu hết các kim loại còn lại đều tồn tại ở dạng hợp chất. Trong hợp chất, kim loại tồn tại dưới dạng ion dương $M^{n+}$.

Muốn điều chế kim loại, ta phải khử ion kim loại thành nguyên tử.

Vậy : *Nguyên tắc điều chế kim loại là khử ion kim loại thành nguyên tử.*

$$M^{n+} + ne \rightarrow M$$

## II. Các phương pháp điều chế kim loại

### 1. Phương pháp nhiệt luyện

Những kim loại có độ hoạt động trung bình như Zn, Fe, Sn, Pb được điều chế bằng phương pháp nhiệt luyện, nghĩa là khử ion kim loại trong hợp chất ở nhiệt độ cao bằng các chất khử thông thường như C, CO, $H_2$.

*Thí dụ :*

$$PbO + H_2 \xrightarrow{t^o} Pb + H_2O$$

$$Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{t^o} 2Fe + 3CO_2$$

Phương pháp này được dùng để sản xuất kim loại trong công nghiệp.

Chất khử hay được sử dụng trong công nghiệp là cacbon.

### 2. Phương pháp thuỷ luyện

Cơ sở của phương pháp này là dùng những dung môi thích hợp như dung dịch $H_2SO_4$, NaOH, NaCN,... để hoà tan kim loại hoặc hợp chất của kim loại và tách ra khỏi phần không tan có trong quặng. Sau đó khử những ion kim loại này bằng kim loại có tính khử mạnh như Fe, Zn, ...

*Thí dụ :* Dùng Fe để khử ion $Cu^{2+}$ trong dung dịch muối đồng.

$$Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu\downarrow$$

$$Fe + Cu^{2+} \rightarrow Fe^{2+} + Cu\downarrow$$

Hoặc dùng Zn để khử ion $Ag^+$ trong dung dịch muối bạc.

$$Zn + 2AgNO_3 \rightarrow Zn(NO_3)_2 + 2Ag\downarrow$$

$$Zn + 2Ag^+ \rightarrow Zn^{2+} + 2Ag\downarrow$$

### 3. Phương pháp điện phân

**a)** *Điện phân hợp chất nóng chảy*

Những kim loại có độ hoạt động mạnh như K, Na, Ca, Mg, Al được điều chế bằng phương pháp điện phân nóng chảy, nghĩa là khử ion kim loại bằng dòng điện.

*Thí dụ 1 :* Điện phân $Al_2O_3$ nóng chảy để điều chế Al.

Ở catot (cực âm) : $Al^{3+} + 3e \rightarrow Al$

Ở anôt (cực dương) : $2O^{2-} \rightarrow O_2 + 4e$

$$2Al_2O_3 \xrightarrow{®pnc} 4Al + 3O_2$$

Điện phân $Al_2O_3$ nóng chảy là phương pháp sản xuất nhôm trong công nghiệp.

*Thí dụ 2 :* Điện phân $MgCl_2$ nóng chảy để điều chế Mg.

Ở catot : $Mg^{2+} + 2e \rightarrow Mg$

Ở anot : $2Cl^- \rightarrow Cl_2\uparrow + 2e$

$$MgCl_2 \xrightarrow{®pnc} Mg + Cl_2\uparrow$$

**b)** *Điện phân dung dịch*

Cũng có thể điều chế các kim loại có độ hoạt động trung bình hoặc yếu bằng cách điện phân dung dịch muối của chúng.

*Thí dụ :* Điện phân dung dịch $CuCl_2$ để điều chế Cu.

Ở catot : $Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$

Ở anot : $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e$

$$CuCl_2 \xrightarrow{®pdd} Cu + Cl_2$$

*c) Tính lượng chất thu được ở các điện cực*

Dựa vào công thức biểu diễn định luật Farađây ta có thể xác định được khối lượng các chất thu được ở điện cực :

$m = \dfrac{AIt}{96500n}$ trong đó m : Khối lượng chất thu được ở điện cực (gam)

A : Khối lượng mol nguyên tử của chất thu được ở điện cực

n : Số electron mà nguyên tử hoặc ion đã cho hoặc nhận

I : Cường độ dòng điện (ampe)

t : Thời gian điện phân (giây)

# CÁC DẠNG BÀI TẬP

*****

//

## Dạng 1. XÁC ĐỊNH TÊN NGUYÊN TỐ KIM LOẠI

/

**PHƯƠNG PHÁP**

***Phương pháp giải***: Do những kim loại khác nhau có khối lượng mol khác nhau nên để xác định tên nguyên tố kim loại người ta thường dựa vào khối lượng mol của nó.

- ***Lưu ý***:

**1**- Nếu 2 kim loại thuộc cùng một phân nhóm chính và ở 2 chu kì liên tiếp nhau thì gọi R là kim loại tương đương rồi đi tìm khối lượng nguyên tử trung bình của 2 kim loại trên và sử dụng bảng HTTH để xác định tên của 2 kim loại đó.

**2**- Đối với các kim loại nhiều hóa trị (VD như Fe, Cr) thì khi tác dụng với các chất có độ mạnh về tính OXH khác nhau nhiều thì thường thể hiện các hoá trị khác nhau, vì vậy khi viết PTPƯ ta phải đặt cho nó những hoá trị khác nhau.

$$R + nHCl \rightarrow RCln + \frac{n}{2}H2$$

VD: $2R + mCl2 \rightarrow 2RClm$

**3**- Nên chú ý đến việc sử dụng phương pháp tăng giảm khối lương và định luật bảo toàn electron: "Tổng số mol electron cho đi bằng tổng số mol electron nhận vào" để rút ngắn thời gian giải toán.

## BÀI TẬP

**Bài 1.** Hoà tan hoàn toàn 2 gam kim loại thuộc nhóm IIA vào dung dịch HCl và sau đó cô cạn dung dịch người ta thu được 5,55 gam muối khan. Kim loại nhóm IIA là:

**A.** Be. **B.** Ba. **C.** Ca. **D.** Mg.

**Bài 2.** Nhiệt phân hoàn toàn 3,5 gam một muối cacbonat kim loại hoá trị 2 thu được 1,96 gam chất rắn. Muối cacbonat của kim loại đã dùng là:

**A.** $FeCO_3$. **B.** $BaCO_3$. **C.** $MgCO_3$. **D.** $CaCO_3$.

**Bài 3.** Hoà tan hoàn toàn 0,575 gam một kim loại kiềm vào nước. Để trung hoà dung dịch thu được cần 25 gam dung dịch HCl 3,65%. Kim loại hoà tan là:

**A.** Li. **B.** K. **C.** Na. **D.** Rb.

**Bài 4.** Lượng khí clo sinh ra khi cho dung dịch HCl đặc dư tác dụng với 6,96 gam $MnO_2$ đã oxi hoá kim loại M (thuộc nhóm IIA), tạo ra 7,6 gam muối khan. Kim loại M là:

**A.** Ba. **B.** Mg. **C.** Ca. **D.** Be.

**Bài 5.** Hoà tan 2,52 gam một kim loại bằng dung dịch $H_2SO_4$ loãng dư, cô cạn dung dịch thu được 6,84 gam muối khan. Kim loại đó là:

**A.** Mg. **B.** Al. **C.** Zn. **D.** Fe.

**Bài 6.** Hoà tan hết m gam kim loại M bằng dung dịch $H_2SO_4$ loãng, rồi cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 5m gam muối khan. Kim loại M là:

**A.** Al. **B.** Mg. **C.** Zn. **D.** Fe.

**Bài 7:** Ngâm một lá kim loại có khối lượng 50 gam trong dung dịch HCl. Sau khi thu được 336 ml khí $H_2$ (đktc) thì khối lượng lá kim loại giảm 1,68%. Kim loại đó là

**A.** Zn. **B.** Fe. **C.** Ni. **D.** Al.

**Bài 8.** Hoà tan 1,3 gam một kim loại M trong 100 ml dung dịch $H_2SO_4$ 0,3M. Để trung hoà lượng axit dư cần 200 ml dung dịch NaOH 0,1M. Xác định kim loại M?

**A.** Al. **B.** Fe. **C.** Zn. **D.** Mg.

**Bài 9.** Khi điện phân muối clorua kim loại nóng chảy, người ta thu được 0,896 lít khí (đktc) ở anot và 3,12 gam kim loại ở catot. Công thức muối clorua đã điện phân là

**A.** NaCl. **B.** $CaCl_2$. **C.** KCl. **D.** $MgCl_2$.

**Bài 10.** Cho 19,2 gam kim loại (M) tan hoàn toàn trong dung dịch $HNO_3$ loãng thì thu được 4,48 lít khí NO (đktc, sản phẩm khử duy nhất). Kim loại (M) là:

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

//

**Dạng 2** **KIM LOẠI TÁC DỤNG VỚI DUNG DỊCH AXIT**

/

- **Một số lưu ý trong quá trình làm bài:**

1. Khi KL hoặc hỗn hợp gồm nhiều KL tác dụng với dung dịch HCl và $H_2SO_4$ loãng ta luôn có:

$nHCl = 2nH_2$

$nH_2SO_4 = nH_2$

2. Các KL nhiều hóa trị khi tác dụng với nhóm axit khác nhau: (HCl, $H_2SO_4$ loãng) và ($HNO_3$, $H_2SO_4$ đậm đặc) thì thể hiện các hóa trị khác nhau nên khi viết phương trình phản ứng ta phải đặt các hóa trị khác nhau.

$$Fe + 4\ HNO3\ loang \longrightarrow Fe(NO3)3 + NO + 2\ H2O$$

$$Fe + 2\ HCl \longrightarrow FeCl2 + H2$$

3. Nếu hỗn hợp nhiều kim loại tác dụng với axit thì trong đó kim loại có tính khử mạnh hơn được ưu tiên bị OXH trước.

$VD_1$: Hòa tan hỗn hợp 2 KL Al và Fe trong dung dịch HCl thì thứ tự phản ứng xảy ra như sau:

$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$

$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$

$VD_2$: Hoà tan hỗn hợp gồm Fe và Cu vào dung dịch $HNO_3$ loãng thì các phản ứng xảy ra như sau:

$3Fe + 8HNO_3 \rightarrow 3Fe(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O$

$3Cu + 8HNO_3 \rightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O$

$3Fe(NO_3)_2 + 10HNO_3 \rightarrow 3Fe(NO_3)_3 + NO + 5H_2O$

4. Trong quá trình làm bài cần chú ý sử dụng ĐLBTKL và ĐLBT electron để tiết kiệm thời gian.

Kết hợp giữa phương pháp bảo toàn khối lượng và phương pháp bảo toàn electro ta có các biểu thức tính khối lượng muối thu được sau phản ứng như sau:

**Khối lượng muối Clorua = $m_{KL} + m_{Cl^-} = m_{KL} + 71.nH_2$**

/

**Khối lượng muối sunphat = $m_{KL} + mSO_4^{2-}$ = $m_{KL} + 96.nH_2$**

$m_{KL} + 96.nSO_2$

/

**Khối lượng muối nitrat = $m_{KL} + mNO_3^-$ =**

$m_{KL} + 62.nNO_2$

$m_{KL} + 62.3nNO$

$m_{KL} + 62.8nN_2O$

$m_{KL} + 62.10nN_2$

5. Al, Fe, Cr thu động với $H_2SO_4$ đặc nguội và $HNO_3$ đặc nguội.

## BÀI TẬP

**Bài 1.** Cho 10 gam hỗn hợp các kim loại Mg và Cu tác dụng hết với dung dịch HCl loãng dư thu được 3,733 lit $H_2$(đkc). Thành phần % của Mg trong hỗn hợp là:

**A.** 50%. **B.** 35%. **C.** 20%. **D.** 40%.

**Bài 2.** Một hỗn hợp gồm 13 gam kẽm và 5,6 gam sắt tác dụng với dung dịch axit sunfuric loãng dư. Thể tích khí hidro (đktc) được giải phóng sau phản ứng là.

**A.** 2,24 lit. **B.** 4,48 lit. **C.** 6,72 lit. **D.** 67,2 lit.

**Bài 3.** Cho 4,05 gam Al tan hết trong dung dịch $HNO_3$ thu V lít $N_2O$ (đkc) duy nhất. Giá trị V là

**A.** 2,52 lít. **B.** 3,36 lít. **C.** 4,48 lít. **D.** 1,26 lít.

**Bài 4:** Hỗn hợp X gồm Fe và Cu, trong đó Cu chiếm 43,24% khối lượng. Cho 14,8 gam X tác dụng hết với dung dịch HCl thấy có V lít khí (đktc) bay ra. Giá trị của V là

**A.** 1,12 lít. **B.** 3,36 lít. **C.** 2,24 lít. **D.** 4,48 lít.

**Bài 5:** Hoà tan hoàn toàn 1,5 gam hỗn hợp bột Al và Mg vào dung dịch HCl thu được 1,68 lít $H_2$ (đkc). Phần % khối lượng của Al trong hỗn hợp là

**A.** 60%. **B.** 40%. **C.** 30%. **D.** 80%.

**Bài 6:** Hòa tan 6,5 gam Zn trong dung dịch axit HCl dư, sau phản ứng cô cạn dung dịch thì số gam muối khan thu được là (Cho H = 1, Zn = 65, Cl = 35,5)

**A.** 20,7 gam. **B.** 13,6 gam. **C.** 14,96 gam. **D.** 27,2 gam.

**Bài 7.** Hoà tan hoàn toàn 7,8 gam hỗn hợp gồm Mg, Al trong dung dịch HCl dư thấy tạo ra 8,96 lít khí $H_2$ (đkc). Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được m gam muối khan. Giá trị của m là

**A.** 18,1 gam. **B.** 36,2 gam. **C.** 54,3 gam. **D.** 63,2 gam.

**Bài 8:** Cho 20 gam hỗn hợp bột Mg và Fe tác dụng hết với dung dịch HCl thấy có 1 gam khí $H_2$ bay ra. Lượng muối clorua tạo ra trong dung dịch là bao nhiêu gam ?

**A.** 40,5g. **B.** 45,5g. **C.** 55,5g. **D.** 60,5g.

**Bài 9.** Cho 11,9 gam hỗn hợp gồm Zn, Al tan hoàn toàn trong dung dịch $H_2SO_4$ loãng dư thấy có 8,96 lit khí (đkc) thoát ra. Khối lượng hỗn hợp muối sunfat khan thu được là:

**A.** 44,9 gam. **B.** 74,1 gam. **C.** 50,3 gam. **D.** 24,7 gam.

**Bài 10.** Cho 1,86 gam hỗn hợp Al và Mg tác dụng với dung dịch $HNO_3$ loãng dư thì thu được 560 ml lít khí $N_2O$ (đktc, sản phẩm khử duy nhất) bay ra. Khối lượng muối nitrat tạo ra trong dung dịch là:

**A.** 40,5 gam. **B.** 14,62 gam. **C.** 24,16 gam. **D.** 14,26 gam.

//

/

/

/

/

/

/
/

/
/

/

## BÀI TẬP

**Bài 1.** Khi cho dòng điện một chiều I=2A qua dung dịch $CuCl_2$ trong 10 phút. Khối lượng đồng thoát ra ở catod là

**A.** 40 gam. **B.** 0,4 gam. **C.** 0,2 gam. **D.** 4 gam.

**Bài 2.** Điện phân đến hết 0,1 mol $Cu(NO_3)_2$ trong dung dịch với điện cực trơ, thì sau điện phân khối lượng dung dịch đã giảm bao nhiêu gam?

**A.** 1,6 gam. **B.** 6,4 gam. **C.** 8,0 gam. **D.** 18,8 gam.

**Bài 3.** Điện phân dùng điện cực trơ dung dịch muối sunfat kim loại hoá trị 2 với cường độ dòng điện 3A. Sau 1930 giây thấy khối lượng catot tăng 1,92 gam. Muối sunfat đã điện phân là

**A.** $CuSO_4$. **B.** $NiSO_4$. **C.** $MgSO_4$. **D.** $ZnSO_4$.

**Bài 4.** Điện phân hoàn toàn 1 lít dung dịch $AgNO_3$ với 2 điên cực trơ thu được một dung dịch có pH= 2. Xem thể tích dung dịch thay đổi không đáng kể thì lượng Ag bám ở catod là:

**A.** 0,54 gam. **B.** 0,108 gam. **C.** 1,08 gam. **D.** 0,216 gam.

**Bài 5:** Điện phân 200 ml dung dịch muối $CuSO_4$ trong thời gian, thấy khối lượng dung dịch giảm 8 gam. Dung dịch sau điện phân cho tác dụng với dd $H_2S$ dư thu được 9,6g kết tủa đen. Nồng độ mol của dung dịch $CuSO_4$ ban đầu là

**A.** 1M. **B.**0,5M. **C.** 2M. **D.** 1,125M.

**Bài 6:** Điện phân dung dịch $AgNO_3$ (điện cực trơ) trong thời gian 15 phút, thu được 0,432 gam Ag ở catot. Sau đó để làm kết tủa hết ion $Ag^+$ còn lại trong dung dịch sau điện phân cần dùng 25 ml dung dịch NaCl 0,4M. Cường độ dòng điện và khối lượng $AgNO_3$ ban đầu là (Ag=108)

**A.** 0,429 A và 2,38 gam. **B.** 0,492 A và 3,28 gam.
**C.** 0,429 A và 3,82 gam. **D.** 0,249 A và 2,38 gam.

**Bài 7:** Điện phân 200 ml dung dịch $AgNO_3$ 0,4M (điện cực trơ) trong thời gian 4 giờ, cường độ dòng điện là 0,402A. Nồng độ mol/l các chất có trong dung dịch sau điện phân là

**A.** $AgNO_3$ 0,15M và $HNO_3$ 0,3M. **B.** $AgNO_3$ 0,1M và $HNO_3$ 0,3M.
**C.** $AgNO_3$ 0,1M **D.** $HNO_3$ 0,3M

**Bài 8:** Sau một thời gian điện phân 200 ml dung dịch $CuCl_2$ thu được 1,12 lít khí X (ở đktc). Ngâm đinh sắt vào dung dịch sau điện phân, khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thấy khối lượng đinh sắt tăng thêm 1,2 gam. Nồng độ mol của $CuCl_2$ ban đầu là

**A.** 1M. **B.** 1,5M. **C.** 1,2M. **D.** 2M.

**Bài 9:** Điện phân bằng điện cực trơ dung dịch muối sunfat của kim loại hoá trị II với dòng điện có cường độ 6A. Sau 29 phút điện phân thấy khối lượng catot tăng lên 3,45 gam. Kim loại đó là:

**A.** Zn. **B.** Cu. **C.** Ni. **D.** Sn.

**Bài 10:** Điện phân 400 ml dung dịch $CuSO_4$ 0,2M với cường độ dòng điện 10A trong 1 thời gian thu được 0,224 lít khí (đkc) ở anot. Biết điện cực đã dùng là điện cực trơ và hiệu suất điện phân là 100%. Khối lượng catot tăng là

**A.** 1,28 gam. **B.** 0,32 gam. **C.** 0,64 gam. **D.** 3,2 gam.

## Dạng 4 — BÀI TOÁN KIM LOẠI TÁC DỤNG VỚI DUNG DỊCH MUỐI

**PHƯƠNG PHÁP**

**1-** Phản ứng giữa kim loại với dung dịch muối xảy ra theo qui tắc α "Chất khử mạnh tác dụng với chất oxi hoá mạnh để sinh ra chất khử yếy hơn và chất oxi hoá yếu hơn.

VD: $Fe + Cu^{2+} \rightarrow Fe^{2+} + Cu$

$Cu + Fe^{3+} \rightarrow Fe^{2+} + Cu^{2+}$

**2-** Trường hợp cho hỗn hợp nhiều kim loại tác dụng với một dung dịch muối thì kim loại có tính khử mạnh hơn sẽ bị OXH trước.

VD: Hoà tan hỗn hợp kim loại Mg, Fe và Cu trong dung dịch chứa muối $AgNO_3$ thì thứ tự phản ứng xảy ra như sau:

$Mg + 2Ag+ \rightarrow Mg^{2+} + 2Ag$

$Fe + 2Ag^+ \rightarrow Fe^{2+} + 2Ag$

$Cu + 2Ag^+ \rightarrow Cu^{2+} + 2Ag$

$Fe^{2+} + Ag^+ \rightarrow Fe^{3+} + Ag$

**3-** Trường hợp hoà tan một kim loại vào dung dịch chứa nhiều muối thì ion kim loại nào có tính OXH mạnh

## BÀI TẬP

**Bài 1.** Ngâm một đinh sắt sạch trong 200 ml dung dịch $CuSO_4$ sau khi phản ứng kết thúc, lấy đinh sắt ra khỏi dung dịch rửa nhẹ làm khô nhận thấy khối lượng đinh sắt tăng thêm 0,8 gam. Nồng độ mol/lít của dung dịch $CuSO_4$ đã dùng là:

**A.** 0,25M. **B.** 0,4M. **C.** 0,3M. **D.** 0,5M.

**Bài 2.** Ngâm một lá kẽm vào dung dịch có hoà tan 8,32 gam $CdSO_4$. Phản ứng xong lấy lá kẽm ra khỏi dung dịch, rửa nhẹ, làm khô thì thấy khối lượng lá kẽm tăng thêm 2,35% so với khối lượng lá kẽm trước phản ứng. Khối lượng lá kẽm trước phản ứng là:

**A.** 80gam **B.** 60gam **C.** 20gam **D.** 40gam

**Bài 3.** Nhúng một đinh sắt có khối lượng 8 gam vào 500ml dung dịch $CuSO_4$ 2M. Sau một thời gian lấy đinh sắt ra cân lại thấy nặng 8,8 gam. Nồng độ mol/l của $CuSO_4$ trong dung dịch sau phản ứng là:

**A.** 0,27M **B.** 1,36M **C.** 1,8M **D.** 2,3M

**Bài 4:** Ngâm lá kẽm trong dung dịch chứa 0,1 mol $CuSO_4$. Phản ứng xong thấy khối lượng lá kẽm:

**A**. tăng 0,1 gam. **B.** tăng 0,01 gam. **C.** giảm 0,1 gam. **D.** không thay đổi.

**Bài 5:** Hoà tan hoàn toàn 28 gam bột Fe vào dung dịch $AgNO_3$ dư thì khối lượng chất rắn thu được là

**A.** 108 gam. **B.** 162 gam. **C.** 216 gam. **D.** 154 gam.

**Bài 6:** Nhúng 1 thanh nhôm nặng 50 gam vào 400ml dung dịch $CuSO_4$ 0,5M. Sau một thời gian lấy thanh nhôm ra cân nặng 51,38 gam. Hỏi khối lượng Cu thoát ra là bao nhiêu?

**A.** 0,64gam. **B.** 1,28gam. **C.** 1,92gam. **D.** 2,56gam.

**Bài 7:** Ngâm một lá Fe trong dung dịch $CuSO_4$. Sau một thời gian phản ứng lấy lá Fe ra rửa nhẹ làm khô, đem cân thấy khối lượng tăng thêm 1,6 gam. Khối lượng Cu bám trên lá Fe là bao nhiêu gam?

**A.** 12,8 gam. **B.** 8,2 gam. **C.** 6,4 gam. **D.** 9,6 gam.

**Bài 8:** Ngâm một lá kẽm trong 100 ml dung dịch $AgNO_3$ 0,1M. Khi phản ứng kết thúc, khối lượng lá kẽm tăng thêm

**A.** 0,65 gam. **B.** 1,51 gam. **C.** 0,755 gam. **D.** 1,3 gam.

**Bài 9:** Cho m gam hỗn hợp bột Zn và Fe vào lượng dư dung dịch $CuSO_4$. Sau khi phản ứng kết thúc, lọc bỏ phần dung dịch, thu được m gam bột rắn. Thành phần % theo khối lượng của Zn trong hỗn hợp ban đầu là:

A. 12,67% B. 82,2% C. 85,3% D. 90,27%

**Bài 10:** Cho 16 gam Cu vào dung dịch chứa 0,075 mol $Cu(NO_3)_2$ và 0,4 mol HCl thấy có $V_1$ lít khí NO thoát ra và dung dịch A. Cho thêm $H2SO_4$ loãng, dư vào dung dịch A thấy thoát ra $V_2$ lít khí NO nữa. Các khí đo ở ĐKTC. Giá trị V1 và V2 là:

A. $V_1$= 1,12 và $V_2$= 2,24 B. $V_1$=1,12 và $V_2$=3,36

C. $V_1$=$V_2$=2,24 D. $V_1$=2,24 và $V_2$=1,12

Dạng 5

## BÀI TOÁN NHIỆT KIM LOẠI

### PHƯƠNG PHÁP

1. Phản ứng nhiệt kim loại là phản ứng khử các oxit kim loại thành kim loại tự do bằng các chất khử như : CO,H2,Al (phản ứng nhiệt nhôm)... ở nhiệt độ cao.
2. Các chất khử CO và $H_2$ chỉ khử được các kim loại có tính khử trung bình và yếu (Kim loại đứng sau Al trong dãy điện hoá).
3. Trong phản ứng khử các oxit kim loại bởi các chất khử CO và $H_2$ ta luôn có:

$$\begin{cases} n_{O(oxit)} = n_{CO} = n_{CO2} \\ n_{O(oxit)} = n_{H2} = n_{H2O} \end{cases}$$

4. Trong phản ứng nhiệt kim loại ta luôn có:

$$m_{Oxit\ giảm} = m_{O\ trong\ oxit}$$

5. Để giải bài toán này ta thường kết hợp các phương pháp: Bảo toàn khối lượng, bảo toàn electron, bảo toàn nguyên tố và phương pháp tăng giảm khối lượng.

### BÀI TẬP

**Bài 1:** Cho V lít hỗn hợp khí (ở đktc) gồm CO và $H_2$ phản ứng với một lượng dư hỗn hợp rắn gồm CuO và $Fe_3O_4$ nung nóng. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối lượng hỗn hợp rắn giảm 0,32 gam. Giá trị của V là

**A.** 0,448. **B.** 0,112. **C.** 0,224. **D.** 0,560.

**Bài 2:** Dẫn từ từ V lít khí CO (ở đktc) đi qua một ống sứ đựng lượng dư hỗn hợp rắn gồm CuO, $Fe_2O_3$ (ở nhiệt độ cao). Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được khí X. Dẫn toàn bộ khí X ở trên vào lượng dư dung dịch $Ca(OH)_2$ thì tạo thành 4 gam kết tủa. Giá trị của V là

**A.** 1,120. **B.** 0,896. **C.** 0,448. **D.** 0,224.

**Bài 3:** Cho khí CO khử hoàn toàn đến Fe một hỗn hợp gồm: FeO, $Fe_2O_3$, $Fe_3O_4$ thấy có 4,48 lít $CO_2$ (đktc) thoát ra. Thể tích CO (đktc) đã tham gia phản ứng là

**A.** 1,12 lít. **B.** 2,24 lít. **C.** 3,36 lít. **D.** 4,48 lít.

**Bài 4:** Thổi một luồng khí CO đi qua ống sứ đựng m gam hỗn hợp $Fe_3O_4$ và CuO nung nóng thu được 2,32 gam hỗn hợp rắn. Toàn bộ khí thoát ra cho hấp thụ hết vào bình đựng dung dịch $Ca(OH)_2$ dư thu được 5 gam kết tủa. Giá trị của m là:

**A.** 3,22 gam. **B.** 3,12 gam. **C.** 4,0 gam. **D.** 4,2 gam.

**Bài 5:** Để khử hoàn toàn 30 gam hỗn hợp CuO, FeO, $Fe_2O_3$, $Fe_3O_4$, MgO cần dùng 5,6 lít khí CO (ở đktc). Khối lượng chất rắn sau phản ứng là

**A.** 28 gam. **B.** 26 gam. **C.** 22 gam. **D.** 24 gam.

**Bài 6:** Khử hoàn toàn 17,6 gam hỗn hợp X gồm Fe, FeO, $Fe_2O_3$ cần 2,24 lít CO (ở đktc). Khối lượng sắt thu được là**A.** 5,6 gam. **B.** 6,72 gam. **C.** 16,0 gam. **D.** 8,0 gam.

**Bài 7:** Cho luồng khí CO (dư) đi qua 9,1 gam hỗn hợp gồm CuO và $Al_2O_3$ nung nóng đến khi phản ứng hoàn toàn, thu được 8,3 gam chất rắn. Khối lượng CuO có trong hỗn hợp ban đầu là

**A.** 0,8 gam. **B.** 8,3 gam. **C.** 2,0 gam. **D.** 4,0 gam.

**Bài 8:** Cho dòng khí CO dư đi qua hỗn hợp (X) chứa 31,9 gam gồm $Al_2O_3$, ZnO, FeO và CaO thì thu được 28,7 gam hỗn hợp chất rắn (Y). Cho toàn bộ hỗn hợp chất rắn (Y) tác dụng với dung dịch HCl dư thu được V lít $H_2$ (đkc). Giá trị V là

**A.** 5,60 lít. **B.** 4,48 lít. **C.** 6,72 lít. **D.** 2,24 lít.

**Bài 9:** Khử 6,4 gam CuO bằng $H_2$ ở nhiệt độ cao thu được chất rắn A và hỗn hợp khí B. Dẫn toàn bộ lượng khí B qua bình đựng $H_2SO_4$ đậm đặc, thấy khối lượng bình tăng 0,9 gam. Thành phần % CuO đã bị khử trong phản ứng trên là:

A. 62,5% B. 75% C. 80% D. 65%.

**Bài 10:** Dẫn từ từ luồng khí $H_2$ qua 16 gam hỗn hợp gồm MgO và CuO đun nóng đến khi khối lượng hỗn hợp không đổi thu đupực chất rắn A. Chất rắn A tác dụng vừa đủ với 1 lít dung dịch $H_2SO_4$ 0,2M. Phần trăn theo khối lượng của CuO trong hỗn hợp ban đầu là:

A. 40% B. 60% C. 75% D. 50%

# BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

*****

## I. LÝ THUYẾT

**Câu 1:** Số electron lớp ngoài cùng của các nguyên tử kim loại thuộc nhóm IIA là

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

**Câu 2:** Số electron lớp ngoài cùng của các nguyên tử kim loại thuộc nhóm IA là

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

**Câu 3:** Công thức chung của oxit kim loại thuộc nhóm IA là

**A.** $R_2O_3$. **B.** $RO_2$. **C.** $R_2O$. **D.** RO.

**Câu 4:** Công thức chung của oxit kim loại thuộc nhóm IIA là

**A.** $R_2O_3$. **B.** $RO_2$. **C.** $R_2O$. **D.** RO.

**Câu 5:** Cấu hình electron của nguyên tử Na (Z =11) là
**A.** $1s^2 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$. **B.** $1s^2 2s^2\ 2p^6$. **C.** $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$. **D.** $1s^2 2s^2 2p^6\ 3s^2 3p^1$.

**Câu 6:** Hai kim loại đều thuộc nhóm IIA trong bảng tuần hoàn là
**A.** Sr, K. **B.** Na, Ba. **C.** Be, Al. **D.** Ca, Ba.

**Câu 7:** Hai kim loại đều thuộc nhóm IA trong bảng tuần hoàn là
**A.** Sr, K. **B.** Na, K. **C.** Be, Al. **D.** Ca, Ba.

**Câu 8:** Nguyên tử Fe có Z = 26, cấu hình e của Fe là
**A.** [Ar ] $3d^6\ 4s^2$. **B.** [Ar ] $4s^1 3d^7$. **C.** [Ar ] $3d^7\ 4s^1$. **D.** [Ar ] $4s^2 3d^6$.

**Câu 9:** Nguyên tử Cu có Z = 29, cấu hình e của Cu là
**A.** [Ar ] $3d^9\ 4s^2$. **B.** [Ar ] $4s^2 3d^9$. **C.** [Ar ] $3d^{10}\ 4s^1$. **D.** [Ar ] $4s^1 3d^{10}$.

**Câu 10:** Nguyên tử Cr có Z = 24, cấu hình e của Cr là
**A.** [Ar ] $3d^4\ 4s^2$. **B.** [Ar ] $4s^2 3d^4$. **C.** [Ar ] $3d^5\ 4s^1$. **D.** [Ar ] $4s^1 3d^5$.

**Câu 11:** Nguyên tử Al có Z = 13, cấu hình e của Al là
**A.** $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$. **B.** $1s^2 2s^2 2p^6 3s^3$. **C.** $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$. **D.** $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$.

**Câu 12:** Cation $M^+$ có cấu hình electron lớp ngoài cùng $2s^2 2p^6$ là
**A.** $Rb^+$. **B.** $Na^+$. **C.** $Li^+$. **D.** $K^+$.

## TÍNH CHẤT CỦA KIM LOẠI – DÃY ĐIỆN HÓA CỦA KIM LOẠI

**Câu 13:** Kim loại nào sau đây có tính dẫn điện tốt nhất trong tất cả các kim loại?
**A.** Vàng. **B.** Bạc. **C.** Đồng. **D.** Nhôm.

**Câu 14:** Kim loại nào sau đây dẻo nhất trong tất cả các kim loại?
**A.** Vàng. **B.** Bạc. **C.** Đồng. **D.** Nhôm.

**Câu 15:** Kim loại nào sau đây có độ cứng lớn nhất trong tất cả các kim loại?
**A.** Vonfam. **B.** Crom **C.** Sắt **D.** Đồng

**Câu 16:** Kim loại nào sau đây là kim loại mềm nhất trong tất cả các kim loại ?
**A.** Liti. **B.** Xesi. **C.** Natri. **D.** Kali.

**Câu 17:** Kim loại nào sau đây có nhiệt độ nóng chảy cao nhất trong tất cả các kim loại?
**A.** Vonfam. **B.** Sắt. **C.** Đồng. **D.** Kẽm.

**Câu 18:** Kim loại nào sau đây nhẹ nhất ( có khối lượng riêng nhỏ nhất ) trong tất cả các kim loại ?
**A.** Natri **B.** Liti **C.** Kali **D.** Rubidi

**Câu 19:** Tính chất hóa học đặc trưng của kim loại là
**A.** tính bazơ. **B.** tính oxi hóa. **C.** tính axit. **D.** tính khử.

**Câu 20:** Hai kim loại đều phản ứng với dung dịch $Cu(NO_3)_2$ giải phóng kim loại Cu là
**A.** Al và Fe. **B.** Fe và Au. **C.** Al và Ag. **D.** Fe và Ag.

**Câu 21:** Cặp chất **không** xảy ra phản ứng là
**A.** $Fe + Cu(NO_3)_2$. **B.** $Cu + AgNO_3$. **C.** $Zn + Fe(NO_3)_2$. **D.** $Ag + Cu(NO_3)_2$.

**Câu 22:** Hai kim loại Al và Cu đều phản ứng được với dung dịch
**A.** NaCl loãng. **B.** $H_2SO_4$ loãng. **C.** $HNO_3$ loãng. **D.** NaOH loãng

**Câu 23:** Kim loại Cu phản ứng được với dung dịch
**A.** $FeSO_4$. **B.** $AgNO_3$. **C.** $KNO_3$. **D.** HCl.

**Câu 24:** Dung dịch $FeSO_4$ và dung dịch $CuSO_4$ đều tác dụng được với
**A.** Ag. **B.** Fe. **C.** Cu. **D.** Zn.

**Câu 25:** Để hoà tan hoàn toàn hỗn hợp gồm hai kim loại Cu và Zn, ta có thể dùng một lượng dư dung dịch
**A.** HCl. **B.** $AlCl_3$. **C.** $AgNO_3$. **D.** $CuSO_4$.

**Câu 26:** Hai dung dịch đều tác dụng được với Fe là
**A.** $CuSO_4$ và HCl. **B.** $CuSO_4$ và $ZnCl_2$. **C.** HCl và $CaCl_2$. **D.** $MgCl_2$ và $FeCl_3$.

**Câu 27:** Cho các kim loại: Ni, Fe, Cu, Zn; số kim loại tác dụng với dung dịch $Pb(NO_3)_2$ là
**A.** 1. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 4.

**Câu 28:** Dung dịch muối nào sau đây tác dụng được với cả Ni và Pb?
**A.** $Pb(NO_3)_2$. **B.** $Cu(NO_3)_2$. **C.** $Fe(NO_3)_2$. **D.** $Ni(NO_3)_2$.

**Câu 29:** Tất cả các kim loại Fe, Zn, Cu, Ag đều tác dụng được với dung dịch
**A.** HCl. **B.** $H_2SO_4$ loãng. **C.** $HNO_3$ loãng. **D.** KOH.

**Câu 30:** Cho các kim loại: Na, Mg, Fe, Al; kim loại có tính khử mạnh nhất là

**A.** Al. **B.** Na. **C.** Mg. **D.** Fe.

**Câu 31:** Cho phản ứng: $aAl + bHNO_3 \longrightarrow cAl(NO_3)_3 + dNO + eH_2O$.
Hệ số a, b, c, d, e là các số nguyên, tối giản. Tổng (a + b) bằng
**A.** 5. **B.** 4. **C.** 7. **D.** 6.

**Câu 32:** Dãy nào sau đây chỉ gồm các chất vừa tác dụng được với dung dịch HCl, vừa tác dụng được với dung dịch $AgNO_3$ ?
**A.** Zn, Cu, Mg **B.** Al, Fe, CuO **C.** Fe, Ni, Sn **D.** Hg, Na, Ca

**Câu 33:** Cho phản ứng hóa học: Fe + CuSO4 → FeSO4 + Cu. Trong phản ứng trên xảy ra
**A.** sự khử $Fe^{2+}$ và sự oxi hóa Cu. **B.** sự khử $Fe^{2+}$ và sự khử $Cu^{2+}$.
**C.** sự oxi hóa Fe và sự oxi hóa Cu. **D.** sự oxi hóa Fe và sự khử $Cu^{2+}$.

**Câu 34:** Cặp chất **không** xảy ra phản ứng hoá học là
**A.** Cu + dung dịch FeCl3. **B.** Fe + dung dịch HCl.
**C.** Fe + dung dịch FeCl3. **D.** Cu + dung dịch FeCl2.

**Câu 35:** Cho kim loại M tác dụng với $Cl_2$ được muối X; cho kim loại M tác dụng với dung dịch HCl được muối Y. Nếu cho kim loại M tác dụng với dung dịch muối X ta cũng được muối Y. Kim loại M có thể là
**A.** Mg **B.** Al **C.** Zn **D.** Fe

**Câu 36:** Để khử ion $Cu^{2+}$ trong dung dịch $CuSO_4$ có thể dùng kim loại
**A.** K **B.** Na **C.** Ba **D.** Fe

**Câu 37:** Để khử ion $Fe^{3+}$ trong dung dịch thành ion $Fe^{2+}$ có thể dùng một lượng dư
**A.** Kim loại Mg **B.** Kim loại Ba **C.** Kim loại Cu **D.** Kim loại Ag

**Câu 38:** Thứ tự một số cặp oxi hóa - khử trong dãy điện hóa như sau : $Fe^{2+}/Fe$; $Cu^{2+}/Cu$; $Fe^{3+}/Fe^{2+}$. Cặp chất **không** phản ứng với nhau là
**A.** Cu và dung dịch $FeCl_3$ **B.** Fe và dung dịch $CuCl_2$
**C.** Fe và dung dịch $FeCl_3$ **D.** dung dịch $FeCl_2$ và dung dịch $CuCl_2$

**Câu 39:** X là kim loại phản ứng được với dung dịch $H_2SO_4$ loãng, Y là kim loại tác dụng được với dung dịch $Fe(NO_3)_3$. Hai kim loại X, Y lần lượt là (biết thứ tự trong dãy thế điện hoá: $Fe_3^+/Fe^{2+}$ đứng trước $Ag^+/Ag$)
**A.** Fe, Cu. **B.** Cu, Fe. **C.** Ag, Mg. **D.** Mg, Ag.

**Câu 40:** Dãy gồm các kim loại được xếp theo thứ tự tính khử tăng dần từ trái sang phải là
**A.** Mg, Fe, Al. **B.** Fe, Mg, Al. **C.** Fe, Al, Mg. **D.** Al, Mg, Fe.

**Câu 41:** Dãy gồm các kim loại đều phản ứng với nước ở nhiệt độ thường tạo ra dung dịch có môi trường kiềm là
**A.** Na, Ba, K. **B.** Be, Na, Ca. **C.** Na, Fe, K. **D.** Na, Cr, K.

**Câu 42:** Trong dung dịch $CuSO_4$, ion $Cu^{2+}$ **không** bị khử bởi kim loại
**A.** Fe. **B.** Ag. **C.** Mg. **D.** Zn.

**Câu 43:** Cho dãy các kim loại: Fe, Na, K, Ca. Số kim loại trong dãy tác dụng được với nước ở nhiệt độ thường là
**A.** 4. **B.** 1. **C.** 3. **D.** 2.

**Câu 44:** Kim loại phản ứng được với dung dịch $H_2SO_4$ loãng là
**A.** Ag. **B.** Au. **C.** Cu. **D.** Al.

**Câu 45:** Cho dãy các kim loại: Na, Cu, Fe, Ag, Zn. Số kim loại trong dãy phản ứng được với dung dịch HCl là
**A.** 5. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 4.

**Câu 46:** Đồng (Cu) tác dụng được với dung dịch
**A.** H2SO4 đặc, nóng. **B.** H2SO4 loãng. **C.** FeSO4. **D.** HCl.

**Câu 47:** Cho dãy các kim loại: Na, Cu, Fe, Zn. Số kim loại trong dãy phản ứng được với ddịch HCl là
**A.** 3. **B.** 1. **C.** 4. **D.** 2.

**Câu 48:** Cho dãy các kim loại: K, Mg, Na, Al. Kim loại có tính khử mạnh nhất trong dãy là
**A.** Na. **B.** Mg. **C.** Al. **D.** K.

## SỰ ĂN MÒN KIM LOẠI

**Câu 49:** Một số hoá chất được để trên ngăn tủ có khung bằng kim loại. Sau 1 thời gian, người ta thấy khung kim loại bị gỉ. Hoá chất nào dưới đây có khả năng gây ra hiện tượng trên?

**A.** Ancol etylic. **B.** Dây nhôm. **C.** Dầu hoả. **D.** Axit clohydric.

**Câu 50:** Biết rằng ion $Pb^{2+}$ trong dung dịch oxi hóa được Sn. Khi nhúng hai thanh kim loại Pb và Sn được nối với nhau bằng dây dẫn điện vào một dung dịch chất điện li thì

**A.** cả Pb và Sn đều bị ăn mòn điện hoá. **B.** cả Pb và Sn đều không bị ăn mòn điện hoá.

**C.** chỉ có Pb bị ăn mòn điện hoá. **D.** chỉ có Sn bị ăn mòn điện hoá.

**Câu 51:** Cho các cặp kim loại nguyên chất tiếp xúc trực tiếp với nhau : Fe và Pb; Fe và Zn; Fe và Sn; Fe và Ni. Khi nhúng các cặp kim loại trên vào dung dịch axit, số cặp kim loại trong đó Fe bị phá hủy trước là

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

**Câu 52:** Khi để lâu trong không khí ẩm một vật bằng sắt tây (sắt tráng thiếc) bị sây sát sâu tới lớp sắt bên trong, sẽ xảy ra quá trình:

**A.** Sn bị ăn mòn điện hóa. **B.** Fe bị ăn mòn điện hóa.

**C.** Fe bị ăn mòn hóa học. **D.** Sn bị ăn mòn hóa học.

**Câu 53:** Để bảo vệ vỏ tàu biển làm bằng thép người ta thường gắn vào vỏ tàu (phần ngâm dưới nước) những tấm kim loại

**A.** Cu. **B.** Zn. **C.** Sn. **D.** Pb.

**Câu 54:** Có 4 dung dịch riêng biệt: a) HCl, b) CuCl2, c) FeCl3, d) HCl có lẫn CuCl2. Nhúng vào mỗi dung dịch một thanh Fe nguyên chất. Số trường hợp xuất hiện ăn mòn điện hoá là

**A.** 0. **B.** 1. **C.** 2. **D.** 3.

**Câu 55:** Cho các hợp kim sau: Cu-Fe (I); Zn-Fe (II); Fe-C (III); Sn-Fe (IV). Khi tiếp xúc với dung dịch chất điện li thì các hợp kim mà trong đó Fe đều bị ăn mòn trước là:

**A.** I, II và III. **B.** I, II và IV. **C.** I, III và IV. **D.** II, III và IV.

## ĐIỀU CHẾ KIM LOẠI

**Câu 56:** Khi điều chế kim loại, các ion kim loại đóng vai trò là chất

**A.** bị khử. **B.** nhận proton. **C.** bị oxi hoá. **D.** cho proton.

**Câu 57:** 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

**A.** $AgNO_3$. **B.** $HNO_3$. **C.** $Cu(NO_3)_2$. **D.** $Fe(NO_3)_2$.

**Câu 58:** Chất **không** khử được sắt oxit (ở nhiệt độ cao) là

**A.** Cu. **B.** Al. **C.** CO. **D.** $H_2$.

**Câu 59:** Hai kim loại có thể điều chế bằng phương pháp nhiệt luyện là

**A.** Ca và Fe. **B.** Mg và Zn. **C.** Na và Cu. **D.** Fe và Cu.

**Câu 60:** Phương pháp thích hợp điều chế kim loại Ca từ $CaCl_2$ là

**A.** nhiệt phân $CaCl_2$. **B.** điện phân $CaCl_2$ nóng chảy.

**C.** dùng Na khử $Ca^{2+}$ trong dung dịch $CaCl_2$. **D.** điện phân dung dịch $CaCl_2$.

**Câu 61:** Oxit dễ bị $H_2$ khử ở nhiệt độ cao tạo thành kim loại là

**A.** $Na_2O$. **B.** CaO. **C.** CuO. **D.** $K_2O$.

**Câu 62:** Phương trình hoá học nào sau đây thể hiện cách điều chế Cu theo phương pháp thuỷ luyện ?

**A.** $Zn + CuSO_4 \rightarrow Cu + ZnSO_4$ **B.** $H_2 + CuO \rightarrow Cu + H_2O$

**C.** $CuCl_2 \rightarrow Cu + Cl_2$ **D.** $2CuSO_4 + 2H_2O \rightarrow 2Cu + 2H_2SO_4 + O_2$

**Câu 63:** Phương trình hóa học nào sau đây biểu diễn cách điều chế Ag từ $AgNO_3$ theo phương pháp thuỷ luyện ?

**A.** $2AgNO_3 + Zn \rightarrow 2Ag + Zn(NO_3)_2$ **B.** $2AgNO_3 \rightarrow 2Ag + 2NO_2 + O_2$

**C.** $4AgNO_3 + 2H_2O \rightarrow 4Ag + 4HNO_3 + O_2$ **D.** $Ag_2O + CO \rightarrow 2Ag + CO_2$.

**Câu 64:** Trong phương pháp thuỷ luyện, để điều chế Cu từ dung dịch $CuSO_4$ có thể dùng kim loại nào làm chất khử?

**A.** K. **B.** Ca. **C.** Zn. **D.** Ag.

**Câu 65:** Cho khí CO dư đi qua hỗn hợp gồm CuO, $Al_2O_3$, MgO (nung nóng). Khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được chất rắn gồm

**A.** Cu, Al, Mg. **B.** Cu, Al, MgO. **C.** Cu, $Al_2O_3$, Mg. **D.** Cu, $Al_2O_3$, MgO.

**Câu 66:** Cho luồng khí $H_2$ (dư) qua hỗn hợp các oxit CuO, $Fe_2O_3$, ZnO, MgO nung ở nhiệt độ cao. Sau phản ứng hỗn hợp rắn còn lại là:

**A.** Cu, FeO, ZnO, MgO. **B.** Cu, Fe, Zn, Mg. **C.** Cu, Fe, Zn, MgO. **D.** Cu, Fe, ZnO, MgO.

**Câu 67:** Hai kim loại có thể được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch là
**A.** Al và Mg. **B.** Na và Fe. **C.** Cu và Ag. **D.** Mg và Zn.

**Câu 68:** Cặp chất **không** xảy ra phản ứng hoá học là
**A.** Cu + dung dịch FeCl3. **B.** Fe + dung dịch HCl.
**C.** Fe + dung dịch FeCl3. **D.** Cu + dung dịch FeCl2.

**Câu 69:** Dãy các kim loại đều có thể được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch muối của chúng là:
**A.** Ba, Ag, Au. **B.** Fe, Cu, Ag. **C.** Al, Fe, Cr. **D.** Mg, Zn, Cu.

**Câu 70:** Hai kim loại có thể được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch là
**A.** Al và Mg. **B.** Na và Fe. **C.** Cu và Ag. **D.** Mg và Zn.

**Câu 71:** Khi điện phân NaCl nóng chảy (điện cực trơ), tại catôt xảy ra
**A.** sự khử ion $Cl^-$. **B.** sự oxi hoá ion $Cl^-$. **C.** sự oxi hoá ion $Na^+$. **D.** sự khử ion $Na^+$.

**Câu 72:** Oxit dễ bị $H_2$ khử ở nhiệt độ cao tạo thành kim loại là
**A.** $Na_2O$. **B.** CaO. **C.** CuO. **D.** $K_2O$.

**Câu 73:** Trong công nghiệp, kim loại được điều chế bằng phương pháp điện phân hợp chất nóng chảy của kim loại đó là
**A.** Na. **B.** Ag. **C.** Fe. **D.** Cu.

**Câu 74:** Phương pháp thích hợp điều chế kim loại Mg từ $MgCl_2$ là
**A.** điện phân dung dịch $MgCl_2$. **B.** điện phân $MgCl_2$ nóng chảy.
**C.** nhiệt phân $MgCl_2$. **D.** dùng K khử $Mg^{2+}$ trong dung dịch $MgCl_2$.

**Câu 75:** *****Cho $E^o_{Zn^{2+}/Zn} = -0,76V, E^o_{Pb^{2+}/Pb} = -0,13V$. Xác định xuất điện động chuẩn của pin điện hoá Zn-Pb
**A.** +6,3V **B.** - 0,63V **C.** - 0,89V **D.** 0,89V

**Câu 76:** Phản ứng nào dưới đây xảy ra theo chiều thuận? Biết giá trị thế điện cực chuẩn như sau:

| $Mg^{2+}Mg$ | $Zn^{2+}Zn$ | $Pb^{2+}Pb$ | $Cu^{2+}Cu$ |
|---|---|---|---|
| $E^0$ -2,37 | -0,76 | -0,13 | +0,34 |

**A.** $Zn+Mg^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Mg$ **B.** $Zn+Pb^{2+} \rightarrow Zn^{2+}+Pb$

**C.** $Cu + Pb^{2+} \rightarrow Cu^{2+}+Pb$ **D.** $Cu + Mg^{2+} \rightarrow Cu^{2+}+ Mg$

## II. CÁC DẠNG BÀI TẬP PHẦN ĐẠI CƯƠNG KIM LOẠI

### DẠNG 1: KIM LOẠI TÁC DỤNG VỚI PHI KIM

**Câu 1.** Bao nhiêu gam clo tác dụng vừa đủ kim loại nhôm tạo ra 26,7 gam $AlCl_3$?
**A.** 21,3 gam **B.** 12,3 gam. **C.** 13,2 gam. **D.** 23,1 gam.

**Câu 2:** 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.** 1,62 gam. **D.** 3,24 gam.

**Câu 3.** Bao nhiêu gam Cu tác dụng vừa đủ với clo tạo ra 27 gam $CuCl_2$?
**A.** 12,4 gam **B.** 12,8 gam. **C.** 6,4 gam. **D.** 25,6 gam.

**Câu 4.** Cho m gam 3 kim loại Fe, Al, Cu vào một bình kín chứa 0,9 mol oxi. Nung nóng bình 1 thời gian cho đến khi số mol $O_2$ trong bình chỉ còn 0,865 mol và chất rắn trong bình có khối lượng 2,12 gam. Giá trị m đã dùng là:

**A.** 1,2 gam. **B.** 0,2 gam. **C.** 0,1 gam. **D.** 1,0 gam.

**Câu 5:** Đốt 1 lượng nhôm(Al) trong 6,72 lít $O_2$. Chất rắn thu được sau phản ứng cho hoà tan hoàn toàn vào dung dịch HCl thấy bay ra 6,72 lít $H_2$ (các thể tích khí đo ở đkc). Khối lượng nhôm đã dùng là

**A.** 8,1gam. **B.** 16,2gam. **C.** 18,4gam. **D.** 24,3gam.

## DẠNG 2: KIM LOẠI TÁC DỤNG VỚI DUNG DỊCH AXIT

**Câu 1.** Cho 10 gam hỗn hợp các kim loại Mg và Cu tác dụng hết với dung dịch HCl loãng dư thu được 3,733 lit $H_2$(đkc). Thành phần % của Mg trong hỗn hợp là:

**A.** 50%. **B.** 35%. **C.** 20%. **D.** 40%.

**Câu 2.** Một hỗn hợp gồm 13 gam kẽm và 5,6 gam sắt tác dụng với dung dịch axit sunfuric loãng dư. Thể tích khí hidro (đktc) được giải phóng sau phản ứng là.

**A.** 2,24 lit. **B.** 4,48 lit. **C.** 6,72 lit. **D.** 67,2 lit.

**Câu 3.** Cho 4,05 gam Al tan hết trong dung dịch $HNO_3$ thu V lít $N_2O$ (đkc) duy nhất. Giá trị V là

**A.** 2,52 lít. **B.** 3,36 lít. **C.** 4,48 lít. **D.** 1,26 lít.

**Câu 4:** Hỗn hợp X gồm Fe và Cu, trong đó Cu chiếm 43,24% khối lượng. Cho 14,8 gam X tác dụng hết với dung dịch HCl thấy có V lít khí (đktc) bay ra**.** Giá trị của V là

**A.** 1,12 lít. **B.** 3,36 lít. **C.** 2,24 lít. **D.** 4,48 lít.

**Câu 5:** Hoà tan hoàn toàn 1,5 gam hỗn hợp bột Al và Mg vào dung dịch HCl thu được 1,68 lít $H_2$ (đkc). Phần % khối lượng của Al trong hỗn hợp là

**A.** 60%. **B.** 40%. **C.** 30%. **D.** 80%.**Câu 6:** Hoà tan m gam Fe trong dung dịch HCl dư, sau khi phản ứng kết thúc thu được 4,48 lít khí $H_2$ (ở đktc). Giá trị của m là (Cho Fe = 56, H = 1, Cl = 35,5)

**A.** 2,8. **B.** 1,4. **C.** 5,6. **D.** 11,2.

**Câu 7:** Hòa tan 6,5 gam Zn trong dung dịch axit HCl dư, sau phản ứng cô cạn dung dịch thì số gam muối khan thu được là (Cho H = 1, Zn = 65, Cl = 35,5)

**A.** 20,7 gam. **B.** 13,6 gam. **C.** 14,96 gam. **D.** 27,2 gam.

**Câu 8:** Hoà tan 6,4 gam Cu bằng axit $H_2SO_4$ đặc, nóng (dư), sinh ra V lít khí $SO_2$ (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Giá trị của V là

**A.** 4,48. **B.** 6,72. **C.** 3,36. **D.** 2,24.

**Câu 9:** Hoà tan m gam Al bằng dung dịch HCl (dư), thu được 3,36 lít $H_2$ (ở đktc). Giá trị của m là

**A.** 4,05. **B.** 2,70. **C.** 5,40. **D.** 1,35.

**Câu 10:** Hoà tan 5,6 gam Fe bằng dung dịch $HNO_3$ loãng (dư), sinh ra V lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Giá trị của V là

**A.** 6,72. **B.** 4,48. **C.** 2,24. **D.** 3,36.

**Câu 11:** Cho 10 gam hỗn hợp gồm Fe và Cu tác dụng với dung dịch H2SO4 loãng (dư). Sau phản ứng thu được 2,24 lít khí hiđro (ở đktc), dung dịch X và m gam chất rắn không tan. Giá trị của m là (Cho H = 1, Fe = 56, Cu = 64)

**A.** 6,4 gam. **B.** 3,4 gam. **C.** 5,6 gam. **D.** 4,4 gam.

**Câu 12:** Cho 20 gam hỗn hợp bột Mg và Fe tác dụng hết với dung dịch HCl thấy có 1 gam khí $H_2$ bay ra**.** Lượng muối clorua tạo ra trong dung dịch là bao nhiêu gam ?

**A.** 40,5g **B.** 45,5g. **C.** 55,5g **D.** 60,5g.

**Câu 13:** Cho m gam hỗn hợp X gồm Al, Cu vào dung dịch HCl (dư), sau khi kết thúc phản ứng sinh ra 3,36 lít khí (ở đktc). Nếu cho m gam hỗn hợp X trên vào một lượng dư axit nitric (đặc, nguội), sau khi kết thúc phản ứng sinh ra 6,72 lít khí NO2 (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Giá trị của m là

**A.** 15,6. **B.** 10,5. **C.** 11,5. **D.** 12,3.**Câu 14:** Trong hợp kim Al – Mg, cứ có 9 mol Al thì có 1 mol Mg. Thành phần phần % khối lượng của hợp kim là

**A.** 80% Al và 20% Mg **B.** 81% Al và 19% Mg.

**C.** 91% Al và 9% Mg. **D.** 83% Al và 17% Mg.

**Câu 15:** Hoà tan 6 gam hợp kim Cu, Fe và Al trong axit HCl dư thấy thoát ra 3,024 lít khí (đkc) và 1,86 gam chất rắn không tan. Thành phần phần % của hợp kim là

**A.** 40% Fe, 28% Al 32% Cu. **B.** 41% Fe, 29% Al, 30% Cu.

**C.** 42% Fe, 27% Al, 31% Cu. **D.** 43% Fe, 26% Al, 31% Cu.

**Câu 16.** Hoà tan hoàn toàn 7,8 gam hỗn hợp gồm Mg, Al trong dung dịch HCl dư thấy tạo ra 8,96 lít khí $H_2$ (đkc). Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được m gam muối khan. Giá trị của m là

**A.** 18,1 gam. **B.** 36,2 gam. **C.** 54,3 gam. **D.** 63,2 gam.

**Câu 17.** Cho 11,9 gam hỗn hợp gồm Zn, Al tan hoàn toàn trong dung dịch $H_2SO_4$ loãng dư thấy có 8,96 lit khí (đkc) thoát ra. Khối lượng hỗn hợp muối sunfat khan thu được là:

**A.** 44,9 gam. **B.** 74,1 gam. **C.** 50,3 gam. **D.** 24,7 gam.

**Câu 18.** Cho m gam Fe vào dung dịch $HNO_3$ lấy dư ta thu được 8,96 lit(đkc) hỗn hợp khí X gồm 2 khí NO và $NO_2$ có tỉ khối hơi hỗn hợp X so với oxi bằng 1,3125. Giá trị của m là

**A.** 0,56 gam. **B.** 1,12 gam. **C.** 11,2 gam. **D.** 5,6 gam.

**Câu 19.** Cho 60 gam hỗn hợp Cu và CuO tan hết trong dung dịch $HNO_3$ loãng dư thu được 13,44 lit khí NO (đkc, sản phẩm khử duy nhất). Phần % về khối lượng của Cu trong hỗn hợp là:

**A.** 69%. **B.** 96%. **C.** 44% **D.** 56%.

**Câu 20.** Cho 2,8 gam hỗn hợp bột kim loại bạc và đồng tác dụng với dung dịch $HNO_3$ đặc, dư thì thu được 0,896 lít khí $NO_2$ duy nhất (ở đktc). Thành phần phần trăm của bạc và đồng trong hỗn hợp lần lượt là:

**A.** 73% ; 27%. **B.** 77,14% ; 22,86% **C.** 50%; 50%. **D.** 44% ; 56%

**Câu 21.** Cho 8,3 gam hỗn hợp Al và Fe tác dụng với dung dịch $HNO_3$ loãng dư thì thu được 45,5 gam muối nitrat khan. Thể tích khí NO (đktc, sản phẩm khử duy nhất) thoát ra là:

**A.** 4,48 lít. **B.** 6,72 lít. **C.** 2,24 lít. **D.** 3,36 lít. **Câu 22.** Cho 1,86 gam hỗn hợp Al và Mg tác dụng với dung dịch $HNO_3$ loãng dư thì thu được 560 ml lít khí $N_2O$ (đktc, sản phẩm khử duy nhất) bay ra. Khối lượng muối nitrat tạo ra trong dung dịch là:

**A.** 40,5 gam. **B.** 14,62 gam. **C.** 24,16 gam. **D.** 14,26 gam.

**Câu 23.** Cho 5 gam hỗn hợp bột Cu và Al vào dung dịch HCl dư thu 3,36 lít $H_2$ ở đktc. Phần trăm Al theo khối lượng ở hỗn hợp đầu là

**A.** 27%. **B.** 51%. **C.** 64%. **D.** 54%.

**Câu 24:** Hoà tan hoàn toàn 1,23 gam hỗn hợp X gồm Cu và Al vào dung dịch $HNO_3$ đặc, nóng thu được 1,344 lít khí $NO_2$ (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Phần trăm về khối lượng của Cu trong hỗn hợp X là

**A.** 21,95%. **B.** 78,05%. **C.** 68,05%. **D.** 29,15%.

**Câu 25.** Cho a gam bột Al tác dụng vừa đủ với dung dịch $HNO_3$ loãng thu được dung dịch A chỉ chứa một muối duy nhất và 0,1792 lít (đktc) hỗn hợp khí NO, $N_2$ có tỉ khối hơi so $H_2$ là 14,25. Tính a ?

**A.** 0,459 gam. **B.** 0,594 gam. **C.** 5,94 gam. **D.** 0,954 gam.

**Câu 26.** Hoà tan hoàn toàn 7,8 gam hỗn hợp gồm Mg, Al trong dung dịch HCl dư. Sau phản ứng thấy khối lượng dung dịch tăng thêm 7 gam. Khối lượng của Al có trong hỗn hợp ban đầu là

**A.** 2,7 gam. **B.** 5,4 gam. **C.** 4,5 gam. **D.** 2,4 gam.

**Câu 27:** Cho hỗn hợp A gồm Cu và Mg vào dung dịch HCl dư thu được 5,6 lít khí (đkc) không màu và một chất rắn không tan B. Dùng dung dịch $H_2SO_4$ đặc, nóng để hoà tan chất rắn B thu được 2,24 lít khí $SO_2$ (đkc). Khối lượng hỗn hợp A ban đầu là:

**A.** 6,4 gam. **B.** 12,4 gam. **C.** 6,0 gam. **D.** 8,0 gam.

**Câu 28:** Hoà tan hoàn toàn 1,5 gam hỗn hợp bột Al và Mg vào dung dịch HCl thu được 1,68 lít $H_2$ (đkc). Phần % khối lượng của Al trong hỗn hợp là

**A.** 60%. **B.** 40%. **C.** 30%. **D.** 80%.

**Câu 29:** Cho 10,4g hỗn hợp bột gồm Mg, Fe tác dụng vừa đủ với 400ml dung dịch HCl. Kết thúc phản ứng thu được 6,72 lít khí (đktc). Thành phần % về khối lượng của Mg, Fe và nồng độ mol/l của dung dịch HCl ban đầu lần lượt là ở đáp án nào?

**A.** 46,15%; 53,85%; 1,5M **B.** 11,39%; 88,61%; 1,5M

**C.** 53,85%; 46,15%; 1M **D.** 46,15%; 53,85%; 1M**Câu 30:** Hoà tan 6 gam hợp kim Cu - Ag trong dung dịch $HNO_3$ tạo ra được 14,68 gam hỗn hợp muối Cu $(NO_3)_2$ và $AgNO_3$. Thành phần % khối lượng của hợp kim là bao nhiêu?

**A.** 50% Cu và 50% Ag **B.** 64% Cu và 36% Ag

**C.** 36% Cu và 64% Ag **D.** 60% Cu và 40%Ag

## DẠNG 3 : XÁC ĐỊNH CÔNG THỨC

**Câu 1.** Hoà tan 2,52 gam một kim loại bằng dung dịch $H_2SO_4$ loãng dư, cô cạn dung dịch thu được 6,84 gam muối khan. Kim loại đó là:

**A.** Mg. **B.** Al. **C.** Zn. **D.** Fe.

**Câu 2.** Hoà tan hết m gam kim loại M bằng dung dịch $H_2SO_4$ loãng, rồi cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 5m gam muối khan. Kim loại M là:

**A.** Al. **B.** Mg. **C.** Zn. **D.** Fe.

**Câu 3:** Ngâm một lá kim loại có khối lượng 50 gam trong dung dịch HCl. Sau khi thu được 336 ml khí $H_2$ (đktc) thì khối lượng lá kim loại giảm 1,68%. Kim loại đó là

**A.** Zn. **B.** Fe. **C.** Ni. **D.** Al.

**Câu 4.** Nhiệt phân hoàn toàn 3,5 gam một muối cacbonat kim loại hoá trị 2 thu được 1,96 gam chất rắn. Muối cacbonat của kim loại đã dùng là:

**A.** $FeCO_3$. **B.** $BaCO_3$. **C.** $MgCO_3$. **D.** $CaCO_3$. **Câu 5.** Hoà tan hoàn toàn 0,575 gam một kim loại kiềm vào nướ**C.** Để trung hoà dung dịch thu được cần 25 gam dung dịch HCl 3,65%. Kim loại hoà tan là:

**A.** Li. **B.** K. **C.** Na**.** **D.** Rb**.**

**Câu 6.** Cho 9,1 gam hỗn hợp hai muối cacbonat trung hoà của 2 kim loại kiềm ở 2 chu kỳ liên tiếp tan hoàn toàn trong dung dịch HCl dư thu được 2,24 lít $CO_2$(đktc). Hai kim loại đó là:

**A.** K và Cs. **B.** Na và K. **C.** Li và N**A.** **D.** Rb và Cs.

**Câu 7.** Hoà tan 1,3 gam một kim loại M trong 100 ml dung dịch $H_2SO_4$ 0,3M. Để trung hoà lượng axit dư cần 200 ml dung dịch NaOH 0,1M. Xác định kim loại M?

**A.** Al. **B.** Fe. **C.** Zn. **D.** Mg.

**Câu 8.** Lượng khí clo sinh ra khi cho dung dịch HCl đặc dư tác dụng với 6,96 gam $MnO_2$ đã oxi hoá kim loại M (thuộc nhóm IIA), tạo ra 7,6 gam muối khan. Kim loại M là:

**A.** Ba**.** **B.** Mg. **C.** Ca**.** **D.** Be.

**Câu 9.** Hoà tan hoàn toàn 2 gam kim loại thuộc nhóm IIA vào dung dịch HCl và sau đó cô cạn dung dịch người ta thu được 5,55 gam muối khan. Kim loại nhóm IIA là:

**A.** Be. **B.** Ba**.** **C.** Ca**.** **D.** Mg.

**Câu 10:** Cho 1,67 gam hỗn hợp gồm hai kim loại ở 2 chu kỳ liên tiếp thuộc nhóm IIA tác dụng hết với dung dịch HCl (dư), thoát ra 0,672 lít khí $H_2$ (ở đktc). Hai kim loại đó là

**A.** Be và Mg. **B.** Mg và Ca**.** **C.** Sr và Ba**.** **D.** Ca và Sr.

**Câu 11.** Khi điện phân muối clorua kim loại nóng chảy, người ta thu được 0,896 lít khí (đktc) ở anot và 3,12 gam kim loại ở catot. Công thức muối clorua đã điện phân là

**A.** NaCl. **B.** $CaCl_2$. **C.** KCl. **D.** $MgCl_2$. **Câu 12.** Cho 19,2 gam kim loại (M) tan hoàn toàn trong dung dịch $HNO_3$ loãng thì thu được 4,48 lít khí NO (đktc, sản phẩm khử duy nhất). Kim loại (M) là:

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

## DẠNG 4: KIM LOẠI TÁC DỤNG VỚI DUNG DỊCH MUỐI

**Câu 1.** Hoà tan 58 gam $CuSO_4.5H_2O$ vào nước được 500ml dung dịch $CuSO_4$. Cho dần dần mạt sắt vào 50 ml dung dịch trên, khuấy nhẹ cho tới khi dung dịch hết màu xanh thì lượng mạt sắt đã dùng là:

**A.** 0,65g. **B.** 1,2992g. **C.** 1,36g. **D.** 12,99g. **Câu 2.** Ngâm một đinh sắt sạch trong 200 ml dung dịch $CuSO_4$ sau khi phản ứng kết thúc, lấy đinh sắt ra khỏi dung dịch rửa nhẹ làm khô nhận thấy khối lượng đinh sắt tăng thêm 0,8 gam. Nồng độ mol/lít của dung dịch $CuSO_4$ đã dùng là:

**A.** 0,25M. **B.** 0,4M. **C.** 0,3M. **D.** 0,5M. **Câu 3.** Ngâm một lá kẽm vào dung dịch có hoà tan 8,32 gam $CdSO_4$. Phản ứng xong lấy lá kẽm ra khỏi dung dịch, rửa nhẹ, làm khô thì thấy khối lượng lá kẽm tăng thêm 2,35% so với khối lượng lá kẽm trước phản ứng. Khối lượng lá kẽm trước phản ứng là:

**A.** 80gam **B.** 60gam **C.** 20gam **D.** 40gam

**Câu 4.** Nhúng một đinh sắt có khối lượng 8 gam vào 500ml dung dịch $CuSO_4$ 2M. Sau một thời gian lấy đinh sắt ra cân lại thấy nặng 8,8 gam. Nồng độ mol/l của $CuSO_4$ trong dung dịch sau phản ứng là:

**A.** 0,27M **B.** 1,36M **C.** 1,8M **D.** 2,3M **Câu 5:** Ngâm lá kẽm trong dung dịch chứa 0,1 mol $CuSO_4$. Phản ứng xong thấy khối lượng lá kẽm:

**A.** tăng 0,1 gam. **B.** tăng 0,01 gam. **C.** giảm 0,1 gam. **D.** không thay đổi.**Câu 6:** Hoà tan ho toàn 28 gam bột Fe vào dung dịch $AgNO_3$ dư thì khối lượng chất rắn thu được là

**A.** 108 gam. **B.** 162 gam. **C.** 216 gam. **D.** 154 gam.

**Câu 7:** Nhúng 1 thanh nhôm nặng 50 gam vào 400ml dung dịch $CuSO_4$ 0,5M. Sau một thời gian lấy thanh nhôm ra cân nặng 51,38 gam. Hỏi khối lượng Cu thoát ra là bao nhiêu?

**A.** 0,64gam. **B.** 1,28gam. **C.** 1,92gam. **D.** 2,56gam.

**Câu 8:** Ngâm một lá Fe trong dung dịch $CuSO_4$. Sau một thời gian phản ứng lấy lá Fe ra rửa nhẹ làm khô, đem cân thấy khối lượng tăng thêm 1,6 gam. Khối lượng Cu bám trên lá Fe là bao nhiêu gam?

**A.** 12,8 gam. **B.** 8,2 gam. **C.** 6,4 gam. **D.** 9,6 gam.

**Câu 9:** Ngâm một lá kẽm trong 100 ml dung dịch $AgNO_3$ 0,1M. Khi phản ứng kết thúc, khối lượng lá kẽm tăng thêm

**A.** 0,65 gam. **B.** 1,51 gam. **C.** 0,755 gam. **D.** 1,3 gam.

**Câu 10**: Ngâm m gam một lá Zn trong trong 150 ml dung dịch $CuSO_4$ 1M, phản ứng xong thấy khối lượng lá Zn giảm 5% so với ban đầu. Giá trị m là

**A.** 9,75 gam. **B.** 9,6 gam. **C.** 8,775 gam **D.** 3,0 gam.

**Câu 11**: Ngâm một lá Fe nặng 11,2 gam vào 200 ml dung dịch $CuSO_4$ có nồng độ mol $C_M$, phản ứng xong thu được 13,2 gam hỗn hợp rắn. Giá trị $C_M$ là

**A. 1,0. B. 1,25. C. 0,5. D. 0,25.**

DẠNG 5: NHIỆT LUYỆN**Câu 1:** Cho V lít hỗn hợp khí (ở đktc) gồm CO và $H_2$ phản ứng với một lượng dư hỗn hợp rắn gồm CuO và $Fe_3O_4$ nung nóng. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối lượng hỗn hợp rắn giảm 0,32 gam. Giá trị của V là

**A.** 0,448. **B.** 0,112. **C.** 0,224. **D.** 0,560.**Câu 2:** Dẫn từ từ V lít khí CO (ở đktc) đi qua một ống sứ đựng lượng dư hỗn hợp rắn gồm CuO, Fe2O3 (ở nhiệt độ cao). Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được khí X. Dẫn toàn bộ khí X ở trên vào lượng dư dung dịch Ca(OH)2 thì tạo thành 4 gam kết tủa**.** Giá trị của V là

**A.** 1,120. **B.** 0,896. **C.** 0,448. **D.** 0,224.**Câu 3:** Cho khí CO khử hoàn toàn đến Fe một hỗn hợp gồm: FeO, $Fe_2O_3$, $Fe_3O_4$ thấy có 4,48 lít $CO_2$ (đktc) thoát r**A.** Thể tích CO (đktc) đã tham gia phản ứng là

**A.** 1,12 lít. **B.** 2,24 lít. **C.** 3,36 lít. **D.** 4,48 lít.

**Câu 4:** Thổi một luồng khí CO đi qua ống sứ đựng m gam hỗn hợp $Fe_3O_4$ và CuO nung nóng thu được 2,32 gam hỗn hợp rắn. Toàn bộ khí thoát ra cho hấp thụ hết vào bình đựng dung dịch $Ca(OH)_2$ dư thu được 5 gam kết tủ**A.** Giá trị của m là:

**A.** 3,22 gam. **B.** 3,12 gam. **C.** 4,0 gam. **D.** 4,2 gam.

**Câu 5:** Để khử hoàn toàn 30 gam hỗn hợp CuO, FeO, $Fe_2O_3$, $Fe_3O_4$, MgO cần dùng 5,6 lít khí CO (ở đktc). Khối lượng chất rắn sau phản ứng là

**A.** 28 gam. **B.** 26 gam. **C.** 22 gam. **D.** 24 gam. **Câu 6:** Khử hoàn toàn 17,6 gam hỗn hợp X gồm Fe, FeO, $Fe_2O_3$ cần 2,24 lít CO (ở đktc). Khối lượng sắt thu được là

**A.** 5,6 gam. **B.** 6,72 gam. **C.** 16,0 gam. **D.** 8,0 gam.**Câu 7:** Cho luồng khí CO (dư) đi qua 9,1 gam hỗn hợp gồm CuO và $Al_2O_3$ nung nóng đến khi phản ứng hoàn toàn, thu được 8,3 gam chất rắn. Khối lượng CuO có trong hỗn hợp ban đầu là

**A.** 0,8 gam. **B.** 8,3 gam. **C.** 2,0 gam. **D.** 4,0 gam.**Câu 8.** Cho dòng khí CO dư đi qua hỗn hợp (X) chứa 31,9 gam gồm $Al_2O_3$, ZnO, FeO và CaO thì thu được 28,7 gam hỗn hợp chất rắn (Y). Cho toàn bộ hỗn hợp chất rắn (Y) tác dụng với dung dịch HCl dư thu được V lít $H_2$ (đkc). Giá trị V là

**A.** 5,60 lít. **B.** 4,48 lít. **C.** 6,72 lít. **D.** 2,24 lít. **Câu 9.** Để khử hoàn toàn 45 gam hỗn hợp gồm CuO, FeO, $Fe_3O_4$, Fe và MgO cần dùng vừa đủ 8,4 lít CO ở (đktc). Khối lượng chất rắn thu được sau phản ứng là:

**A.** 39g **B.** 38g **C.** 24g **D.** 42g**Câu 10**: Khử hoàn toàn 5,38 gam hỗn hợp gồm $Al_2O_3$, FeO, MgO và CuO cần dùng vừa đủ 448 ml khí CO (đktc). Khối lượng chất rắn thu được sau phản ứng là

**A.** 5,06 gam. **B.** 9,54 gam. **C.** 2,18 gam. **D.** 4,50 gam.**DẠNG 6: ĐIỆN PHÂN****Câu 1.** Khi cho dòng điện một chiều I=2A qua dung dịch $CuCl_2$ trong 10 phút. Khối lượng đồng thoát ra ở catod là

**A.** 40 gam. **B.** 0,4 gam. **C.** 0,2 gam. **D.** 4 gam.

**Câu 2.** Điện phân đến hết 0,1 mol $Cu(NO_3)_2$ trong dung dịch với điện cực trơ, thì sau điện phân khối lượng dung dịch đã giảm bao nhiêu gam?

**A.** 1,6 gam. **B.** 6,4 gam. **C.** 8,0 gam. **D.** 18,8 gam.

**Câu 3.** Điện phân dùng điện cực trơ dung dịch muối sunfat kim loại hoá trị 2 với cường độ dòng điện 3A**.** Sau 1930 giây thấy khối lượng catot tăng 1,92 gam. Muối sunfat đã điện phân là

**A.** $CuSO_4$. **B.** $NiSO_4$. **C.** $MgSO_4$. **D.** $ZnSO_4$.

**Câu 4.** Điện phân hoàn toàn 1 lít dung dịch $AgNO_3$ với 2 điên cực trơ thu được một dung dịch có pH= 2. Xem thể tích dung dịch thay đổi không đáng kể thì lượng Ag bám ở catod là:

**A.** 0,54 gam. **B.** 0,108 gam. **C.** 1,08 gam. **D.** 0,216 gam.

**Câu 5:** Điện phân 200 ml dung dịch muối $CuSO_4$ trong thời gian, thấy khối lượng dung dịch giảm 8 gam. Dung dịch sau điện phân cho tác dụng với dd $H_2S$ dư thu được 9,6g kết tủa đen. Nồng độ mol của dung dịch $CuSO_4$ ban đầu là

**A.** 1M. **B.**0,5M. **C.** 2M. **D.** 1,125M.

**Câu 6:** Điện phân dung dịch $AgNO_3$ (điện cực trơ) trong thời gian 15 phút, thu được 0,432 gam Ag ở catot. Sau đó để làm kết tủa hết ion $Ag^+$ còn lại trong dung dịch sau điện phân cần dùng 25 ml dung dịch NaCl 0,4M. Cường độ dòng điện và khối lượng $AgNO_3$ ban đầu là (Ag=108)

**A.** 0,429 A và 2,38 gam. **B.** 0,492 A và 3,28 gam.

**C.** 0,429 A và 3,82 gam. **D.** 0,249 A và 2,38 gam.

**Câu 7:** Điện phân 200 ml dung dịch $AgNO_3$ 0,4M (điện cực trơ) trong thời gian 4 giờ, cường độ dòng điện là 0,402**A.** Nồng độ mol/l các chất có trong dung dịch sau điện phân là

**A.** $AgNO_3$ 0,15M và $HNO_3$ 0,3M. **B.** $AgNO_3$ 0,1M và $HNO_3$ 0,3M.

**C.** $AgNO_3$ 0,1M **D.** $HNO_3$ 0,3M

**Câu 8:** Sau một thời gian điện phân 200 ml dung dịch $CuCl_2$ thu được 1,12 lít khí X (ở đktc). Ngâm đinh sắt vào dung dịch sau điện phân, khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thấy khối lượng đinh sắt tăng thêm 1,2 gam. Nồng độ mol của $CuCl_2$ ban đầu là

**A.** 1M. **B.** 1,5M. **C.** 1,2M. **D.** 2M.**Câu 9:** Điện phân bằng điện cực trơ dung dịch muối sunfat của kim loại hoá trị II với dòng điện có cường độ 6**A.** Sau 29 phút điện phân thấy khối lượng catot tăng lên 3,45 gam. Kim loại đó là:

**A.** Zn. **B.** Cu. **C.** Ni. **D.** Sn.**Câu 10:** Điện phân 400 ml dung dịch $CuSO_4$ 0,2M với cường độ dòng điện 10A trong 1 thời gian thu được 0,224 lít khí (đkc) ở anot. Biết điện cực đã dùng là điện cực trơ và hiệu suất điện phân là 100%. Khối lượng catot tăng là

**A.** 1,28 gam. **B.** 0,32 gam. **C.** 0,64 gam. **D.** 3,2 gam.**Câu 11:** Khi điện phân NaCl nóng chảy (điện cực trơ), tại catôt xảy ra

A. sự khử ion $Cl^-$. B. sự oxi hoá ion $Cl^-$. C. sự oxi hoá ion $Na^+$. D. sự khử ion $Na^+$.

**Câu 12:** Điện phân có màng ngăn 500 ml dung dịch chứa hỗn hợp gồm $CuCl_2$ 0,1M và NaCl 0,5M (điện cực trơ, hiệu suất điện phân 100%) với cường độ dòng điện 5A trong 3860 giây. Dung dịch thu được sau điện phân có khả năng hoà tan m gam Al. Giá trị lớn nhất của m là

**A.** 4,05. **B.** 2,70. **C.** 1,35. **D.** 5,40

**ĐTS-B-2009Câu 13:** Điện phân nóng chảy $Al_2O_3$ với anot than chì (hiệu suất điện phân 100%) thu được m kg Al ở catot và 67,2 $m^3$ (ở đktc) hỗn hợp khí X có tỉ khối so với hiđro bằng 16. Lấy 2,24 lít (ở đktc) hỗn hợp khí X sục vào dung dịch nước vôi trong (dư) thu được 2 gam kết tủa. Giá trị của m là

**A.** 108,0. **B.** 75,6. **C.** 54,0. **D.** 67,5.

**ĐTS-B-2009**

**Câu 14**: Điện phân 100ml dung dịch chứa đồng thời HCl0,1M và NaCl 0,2M với điện cực trơ và màng ngăn xốp tới khi ở anot toát ra 0,224 lít khí (ĐKTC) thì ngừng điện phân. Coi thể tích dung dịch không thay đổi, dung dịch sau điện phân có pH là:

**A.** 6 **B.** 7 **C.** 12 **D.** 13

**Câu 15**: Dung dịch X chứa HCl, $CuSO_4$ và $Fe_2(SO_4)_3$. Lấy 400ml dung dịch X đem điện phân (điện cực trơ) với cường độ dòng điện I = 7,72 A đến khi ở Catot được 0,08 mol Cu thì dừng lại. Khi đó ở anot có 0,1 mol chất khí bay ra. Thời gian điện phân và nồng độ mol/l của $Fe^{2+}$ trong dung dịch sau phản ứng là

**A.** 2300s và 0,1M **B.** 2500s và 0,1M **C.** 2300s và 0,15M **D.** 2500s và 0,15M**Câu 16:** Điện phân (với điện cực trơ) 200 ml dung dịch $CuSO_4$ nồng độ x mol/l, sau một thời gian thu được dung dịch Y vẫn còn màu xanh, có khối lượng giảm 8g so với dung dịch ban đầu. Cho 16,8g bột Fe vào Y, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 12,4g kim loại. Giá trị của x là

**A.** 2,25 **B.** 1,5 **C.** 1,25 **D.** 3,25

## BÀI TẬP ĐIỆN PHÂN TỰ GIẢI

### I. TRẮC NGHIỆM

**Câu 1:** Dung dịch chứa đồng thời 0,01 mol NaCl; 0,02 mol $CuCl_2$; 0,01 mol $FeCl_3$; 0,06 mol $CaCl_2$. Kim loại đầu tiên thoát ra ở catot khi điện phân dung dịch trên là :

A. Fe B. Zn C. Cu D. Ca

**Câu 2: Natri, canxi, magie, nhôm được sản xuất trong công nghiệp bằng phương pháp nào:**

A. Phương pháp thuỷ luyện. B. Phương pháp nhiệt luyện.

C. Phương pháp điện phân. D. Phương pháp điện phân hợp chất nóng chảy.

**Câu 3:** Thể tích khí hiđro sinh ra khi điện phân dung dịch chứa cùng một lượng NaCl có màng ngăn (1) và không có màng ngăn (2) là:

A. bằng nhau. B. (2) gấp đôi (1).

C. (1) gấp đôi (2). D. không xác định.

**Câu 4:** Trong quá trình điện phân dung dịch KCl, quá trình nào sau đây xảy ra ở cực dương (anot)

A. ion $Cl^-$ bị oxi hoá. B. ion $Cl^-$ bị khử.

C. ion $K^+$ bị khử. D. ion $K^+$ bị oxi hoá.

**Câu 5:** Điện phân với điện cực trơ dung dịch muối clorua của kim loại hoá trị (II) với cường độ dòng điện 3A. Sau 1930 giây, thấy khối lượng catot tăng1,92 gam. Kim loại trong muối clorua trên là kim loại nào dưới đây (cho Fe = 56, Ni = 59, Cu = 64, Zn = 65)

A. Ni B. Zn C. Cu D. Fe

**Câu 6:** Điện phân dùng điện cực trơ dung dịch muối sunfat kim loại hoá trị II với cường độ dòng điện 3A. Sau 1930 giây thấy khối lượng catot tăng 1,92 gam, Cho biết tên kim loại trong muối sunfat (cho Fe = 56, Ni = 59, Cu = 64, Zn = 65)

A. Fe B. Ca C. Cu D. Mg

**Câu 7:** Điều nào là không đúng trong các điều sau:

A. Điện phân dung dịch NaCl thấy pH dung dịch tăng dần

B. Điện phân dung dịch $CuSO_4$ thấy pH dung dịch giảm dần

C. Điện phân dung dịch NaCl + $CuSO_4$ thấy pH dung dich không đổi

D. Điện phân dung dịch NaCl + HCl thấy pH dung dịch tăng dần

(coi thể tích dung dịch khi điện phân là không đổi, khi có mặt NaCl thì dùng thêm màng ngăn)

**Câu 8:** Điện phân dung dịch chứa a mol $CuSO_4$ và b mol NaCl (với điện cực trơ có màng ngăn xốp). Để dung dịch sau khi điện phân làm phenolphtalein chuyển sang màu hồng thì điều kiện của a và b là (biết ion $SO_4^{2-}$ không bị điện phân trong dung dịch)

A. b > 2a B. b = 2a C. b < 2a D. 2b = a

**Câu 9:** Tiến hành điện phân hoàn toàn dung dịch X chứa $AgNO_3$ và $Cu(NO_3)_2$ thu được 56 gam hỗn hợp kim loại ở catot và 4,48 lít khí ở anot (đktc). Số mol $AgNO_3$ và $Cu(NO_3)_2$ trong X lần lượt là (cho Ag = 108, Cu = 64)

A. 0,2 và 0,3 B. 0,3 và 0,4 C. 0,4 và 0,2 D. 0,4 và 0,2

**Câu 10:** Điện phân 100ml dung dịch A chứa đồng thời HCl 0,1M và NaCl 0,2 M với điện cực trơ có màng ngăn xốp tới khi ở anot thoát ra 0,224 lít khí (đktc) thì ngừng điện phân. Dung dịch sau khi điện phân có pH (coi thể tích dung dịch thay đổi không đáng kể) là

A. 6 B. 7 C. 12 D. 13

**Câu 11:** Điện phân đến hết 0,1 mol $Cu(NO_3)_2$ trong dung dịch với điện cực trơ, thì sau điện phân khối lượng dung dịch đã giảm bao nhiêu gam ? ( cho Cu = 64; O = 16)

A. 1,6 gam B. 6,4 gam C. 8,0 gam D. 18,8 gam

**Câu 12:** Điều chế Cu từ dung dịch $Cu(NO_3)_2$ bằng phương pháp nào thì thu được Cu tinh khiết 99,999% ?

A. Phương pháp thủy luyện. B. Phương pháp nhiệt luyện

C. Phương pháp điện phân D. Cả A, B, C

**Câu 13: Khi điện phân 25,98 gam iotua của một kim loại X nóng chảy, thì thu được 12,69 gam iot. Cho biết công thức muối iotua (cho K = 39; Na = 23; Ca = 40; Cs = 132,9)**

A. KI B. $CaI_2$ C. NaI D. CsI

**Câu 14:** Trong công nghiệp natri hiđroxit được sản xuất bằng phương pháp

A. điện phân dung dịch NaCl, không có màng ngăn điện cực

B. điện phân dung dịch $NaNO_3$, không có màng ngăn điện cực

C. điện phân dung dịch NaCl, có màng ngăn điện cực

D. điện phân NaCl nóng chảy

**Câu 15:** Điện phân dung dịch $CuCl_2$ với điện cực trơ, sau một thời gian thu được 0,32 gam Cu ở catot và một lượng khí X ở anot. Hấp thụ hoàn toàn lượng khí X trên vào 200 ml dung dịch NaOH (ở nhiệt độ thường). Sau phản ứng, nồng độ NaOH còn lại là 0,05M (giả thiết thể tích dung dịch không thay đổi). Nồng độ ban đầu của dung dịch NaOH là (cho Cu = 64)

A. 0,15M B. 0,2M C. 0,1M D. 0,05M

**Câu 16:** Hoà tan 40 gam muối $CdSO_4$ bị ẩm vào nước. Để điện phân hết cađimi trong dung dịch cần dùng dòng điện 2,144A và thời gian 4 giờ. Phần trăm nước chứa trong muối là

(cho Cd = 112; S = 32; O = 16)

A. 18,4% B. 16,8% C. 18,6% D. 16%

**Câu 17:** Điện phân 300ml dung dịch $CuSO_4$ 0,2M với cường độ dòng điện là 3,86A. Khối lượng kim loại thu được ở catot sau khi điện phân 20 phút là (cho Cu = 64; S = 32; O = 16)

A. 1,28 gam B.1,536 gam C. 1,92 gam D. 3,84 gam

**Câu 18:** Điện phân dung dịch $MSO_4$ khi ở anot thu được 0,672 lít khí (đktc) thì thấy khối lượng catot tăng 3,84 gam. Kim loại M là (cho Cu = 64; Fe = 56; Ni = 59; Zn = 65)

A. Cu B. Fe C. Ni D. Zn

**Câu 19:** Điện phân nóng chảy muối clorua của kim loại M, ở anot thu được 1,568 lít khí (đktc), khối lượng kim loại thu được ở catot là 2,8 gam. Kim loại M là

(cho Mg = 24; Ca = 40; Na = 23; K = 39)

A. Mg B. Na C. K D. Ca

**Câu 20: Có 200ml dung dịch hỗn hợp $Cu(NO_3)_2$ và $AgNO_3$. Để điện phân hết ion kim loại trong dung dịch cần dùng dòng điện 0,402A, thời gian 4 giờ, trên catot thoát ra 3,44 gam kim loại. Nồng độ mol/lit của $Cu(NO_3)_2$ và $AgNO_3$ là**

A. 0,1 và 0,2 B. 0,01 và 0,1 C. 0,1 và 0,01 D. 0,1 và 0,1

**Câu 21:** Tiến hành điện phân (có màng ngăn xốp) 500 ml dung dịch chứa hỗn hợp HCl 0,02M và NaCl 0,2M. Sau khi ở anot bay ra 0,448 lít khí (ở đktc) thì ngừng điện phân. Cần bao nhiêu ml dung dịch $HNO_3$ 0,1M để trung hoà dung dịch thu được sau điện phân

A. 200 ml B. 300 ml C. 250 ml D. 400 ml

**Câu 22:** Hoà tan 1,28 gam $CuSO_4$ vào nước rồi đem điện phân tới hoàn toàn, sau một thời gian thu được 800 ml dung dịch có pH = 2. Hiệu suất phản ứng điện phân là

(cho Cu = 64; S = 32; O = 16)

A. 62,5% B. 50% C. 75% D. 80%

**Câu 23:** Hoà tan 5 gam muối ngậm nước $CuSO_4.nH_2O$ rồi đem điện phân tới hoàn toàn, thu được dung dịch A. Trung hoà dung dịch A cần dung dịch chứa 1,6 gam NaOH. Giá trị của n là

(cho Cu = 64; S = 32; O = 16; H =1; Na = 23)

A. 4 B. 5 C. 6 D. 8

**II. TỰ LUẬN**

**Câu 24:** Tiến hành điện phân dung dịch $CuSO_4$ một htời gian, khi ngừng điện phân Catôt xuất hiện 3,2 gam kim loại Cu. Tính thể tích khí ĐKTC thu được ở Anot.**Câu 25:** Tiến hành điện phân 200ml dung dịch $CuSO_4$ với dòng điện có I = 1,93A cho đến khi Catôt xuất hiện khí thì thời gian cần là 250 giây. TÍnh nồng độ mol/l của dung dịch $CuSO_4$ và thể tích khí thu được ở Anôt.

**Câu 26:** Tiến hành điện phân dung dịch $CuCl_2$ bằng điện graphit với thời gian là 16 phút tháy Catôt xuất hiện 0,554 gam kim loại. Tính cường độ dòng điện đã dùng để tiến hành điện phân.

**Câu 27:** Điện phân dung dịch $CuCl_2$ với điện cực trơ, sau một thời gian thu được 0,32 gam Cu ở Catôt và lượng khí X ở Anôt. Hấp thụ hoàn toàn lượng khí X trên vào 200ml dung dịch NaOH (ở nhiệt độ thường). Sau phản ứng nồng độ dung dịch NaOH trong dung dịch còn lại 0,05M (giả thiết thể tích dung dịch không thay đổi). Tính nồng độ mol/l của dung dịch NaOH ban đầu. **(ĐTTS – KHỐI A – 2007)**

**Câu 28:** Điện phân 0,8 lít dung dịch hỗn hợp HCl, $Cu(NO_3)_2$ với điện cực trơ, cường độ dòng điện I = 2,5A, thời gian t giây được một khí duy nhất ở anôt có thể tích 3,136 lít (ĐKTC). Dung dịch sau khi điện phân phản ứng vừa đủ với 550ml dung dịch NaOH 0,8M được 1,96 gam kết tủa. Tính thời gian điện phân và nồng

độ mol/l của các chất trong dung dịch ban đầu.**Câu 29:** Có hai bình điện phân mắc nối tiếp: Bình 1 chứa dug dịch $AgNO_3$, bình 2 đựng dung dịch $RSO_4$. Tiến hành điện phân một thời gian rồi ngừng thì thấy Catôt bình 1 tăng 5 gam còn Catôt bình 2 tăng 1,48 gam. Tìm R.

**Câu 30:** Có hai bình điện phân mắc nối tiếp: Bình 1 chứa 10ml dung dịch $CuSO_4$ 0,1M; bình 2 chứa 100ml dung dịch NaOH 0,1M. Tiến hành điện phân có màng ngăn xốp cho đến khi ở bình 2 tạo ra dung dịch có pH = 13 thì ngừng điện phân. Giả sử thể tích dung dịch ở 2 bình không thay đổi. Tính nồng độ mol/l của $Cu^{2+}$ trong dung dịch sau điện phân.

**Câu 31:** Điện hân dung dịch chứa a mol $CuSO_4$ và b mol NaOH (Điện cực trơ, màng ngăn xốp). Xác định điều kiện về mối liên quan của a và b để dung dịnh sau điện phân làm Phenolphtalein chuyển sang màu hồng.

**(ĐTTS – KHỐI B – 2007)Câu 32:** Cho dòng điện một chiều, cường độ không đổi, qua hai bình điện phân mắc nối tiếp: Bình 1 chứa 100ml dung dịch $CuSO_4$ 0,01M; bình 2 chứa 100ml dung dịch $AgNO_3$ 0,01M. Tiến hành điện phân trong thời gian 500 giây thì bình 2 bắt đầu xuất hiện khí ở Catot. Tính thể tích khí (ĐKTC) xuất hiện ở Catôt bình 1.**Câu 33:** Tiến hành điện phân có màng ngăn xốp, hai điện cự trơ 500ml dung dịch hỗn hợp HCl 0,02M và NaCl 0,2M. Sau khi ở anot thoát ra 0,448 lít khí (ĐKTC) thì ngừng điện phân. Giả sử thể tích dung dịch không thay đổi. Tính pH của dung dịch thu được sau điện phân.**Câu 34:** Tiến hành điện phân 150 ml dung dịch $CuSO_4$ 1M với hai điện cực trơ. Sau một thời gian, khi ngừng điện phân thấy khối lượng dung dịch giảm 8 giam. Tính ngồng độ mol/l của các chất trong dung dịch thu được sau phản ứng.**Câu 35:** Điện phân nóng chảy a gam muối G tạo bởi kim loại R và halogen X, ta thu được 0,96 gam kim loại R ở Catot và 0,04 mol khí X ở Anot. Mắt khác hòa tan hoàn toàn a gam muối G vào nước, sau đó cho tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ dư thu được 11,48 gam kết tủa. Xác định X.**Câu 36:** Điện phân với điện cực trơ dung dịch $AgNO_3$ trong thời gian 14 phút 15 giây, cường độ dòng điện 0,8A.

a. Tính khối lượng Ag đã điều chế được.

b. Tính thể tích khí (ĐKTC) thu được ở Catôt.

**Câu 37:** Điện phân dung dịch $CuSO_4$ với điện cực đồng (Đường kính 1mm, nhúng sâu trong dung dịch 4cm), cường độ dòng điện 1,2A. Tính thời gian để toàn bộ phần anot nhúng vào dung dịch bi hòa tan hết.

**Câu 38:** Điện pân 200ml dung dịch hỗn hợp dung dịch gồm $CuSO_4$ 0,1M và $MgSO_4$ 0,05M cho đế khi bắt đàu xuất hiện khí thì ngừng điện phân. Tính khối lượng kim loại bám vào Catot của bình điện phân.

# BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM TỪNG BÀI

## BÀI 1. VỊ TRÍ, CẤU TẠO, TÍNH CHẤT VẬT LÝ KIM LOẠI

**I. KIẾN THỨC CƠ BẢN:**

**1. Vị trí kim loại trong BTH:**

**2. Cấu tạo kim loại:**

**3. Tính chất vật lý kim loại:**

**II. BÀI TẬP:**

**1.** Cấu hình electron của X là: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ thì X thuộc nguyên tố:

**A.** s **B.** p **C.** d **D.** f

**2.** Bao nhiêu gam clo tác dụng vừa đủ kim loại nhôm tạo ra 26,7 gam $AlCl_3$?

**A.** 21,3 gam **B.** 12,3 gam. **C.** 13,2 gam. **D.** 23,1 gam.

**3.** Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học, nguyên tố Fe (Z = 26) thuộc nhóm:

**A.** VIB. **B.** VIIIB. **C.** IIA. **D.** IA. **TN 2012**

**4.** Cho 20 gam hỗn hợp bột Mg và Fe tác dụng hết với dung dịch $H_2SO_4$ thấy có 1 gam khí $H_2$ bay r**A.** Lượng muối sunfat tạo ra trong dung dịch là bao nhiêu gam ?

**A.** 40,5g. **B.** 45,5g. **C.** 68g. **D.** 60,5g.**5.** *Oxi hóa hoàn toàn m gam kim loại X cần vừa đủ 0,25m gam khí $O_2$. X là kim loại nào sau đây?

**A.** Al. **B.** Fe. **C.** Cu. **D.** Ca. **CD 20126.** Đốt cháy hoàn toàn 17,4 gam hỗn hợp Mg và Al trong khí oxi (dư) thu được 30,2 gam hỗn hợp oxit. Thể tích khí oxi (đktc) đã tham gia phản ứng là:

**A.** 4,48 lít. **B.** 8,96 lít. **C.** 17,92 lít. **D.** 11,20 lít. **CDA 20117.** Cation $M^+$ có cấu hình electron lớp ngoài cùng $2s^2 2p^6$ là:

**A.** $Rb^+$. **B.** $Na^+$. **C.** $Li^+$. **D.** $K^+$.

**8.** Cho 2,13 gam hỗn hợp X gồm ba kim loại Mg, Cu và Al ở dạng bột tác dụng hoàn toàn với oxi thu được hỗn hợp Y gồm các oxit có khối lượng 3,33 gam. Thể tích dung dịch HCl 2M vừa đủ để phản ứng hết với Y là:

**A.** 57 ml. **B.** 50 ml. **C.** 75 ml. **D.** 90 ml. **DHA 20089.** Ý nào **không** đúng khi nói về nguyên tử kim loại:

**A.** Bán kính nguyên tử tương đối lớn hơn so với phi kim trong cùng một chu kỳ.

**B.** Số electron hoá trị thường ít hơn so với phi kim.

**C.** Năng lượng ion hoá của kim loại lớn.

**D.** Lực liên kết giữa hạt nhân với các electron hoá trị tương đối yếu.

**10.** *Hỗn hợp X gồm $Mg(NO_3)_2$, $Mg(OH)_2$, $MgCO_3$ có tỉ lệ số mol là: $Mg(NO_3)_2$: $Mg(OH)_2$: $MgCO_3$ = 1:2:3. Nhiệt phân hoàn toàn m gam hỗn hợp X thu được m–22,08 gam MgO. Hòa tan toàn bộ lượng MgO sinh ra trong dung dịch hỗn hợp HCl 7,3% và $H_2SO_4$ 9,8% vừa đủ thu được dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y thu được bao nhiêu gam chất rắn khan?

**A**. 59,7 gam **B**. 50,2 gam **C**. 61,1 gam **D**. 51,6 gam

**11.** Cho 0,52 gam hỗn hợp 2 kim loại Mg và Fe tan hoàn toàn trong dung dịch $H_2SO_4$ loãng, dư thấy có 0,336 lít khí thoát ra (đktc). Khối lượng hỗn hợp muối sunfat khan thu được là

**A.** 2 gam **B.** 2,4 gam **C.** 3,92 gam **D.** 1,96 gam **12.** Hòa tan hoàn toàn 16,3 gam hỗn hợp X gồm Mg, Al và Fe trong dung dịch $H_2SO_4$ đặc nóng thu được 0,55 mol $SO_2$. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thì thu được muối khan có khối lượng là

**A.** 82,9 gam **B.** 69,1 gam **C.** 55,2 gam **D.** 51,8 gam**13.** Cho 5 gam hỗn hợp bột Cu và Al vào dung dịch HCl dư thu 3,36 lít $H_2$ ở đkt**C.** Phần trăm Al theo khối lượng ở hỗn hợp đầu là

**A.** 27%. **B.** 51%. **C.** 64%. **D.** 54%. **14.** Phát biểu nào sau đây là **sai**?

**A.** Nguyên tử kim loại thường có 1, 2 hoặc 3 electron ở lớp ngoài cùng.

**B.** Các nhóm A bao gồm các nguyên tố s và nguyên tố p.

**C.** Trong một chu kì, bán kính nguyên tử kim loại nhỏ hơn bán kính nguyên tử phi kim. **ĐHB-2012**

**D.** Các kim loại thường có ánh kim do các electron tự do phản xạ ánh sáng nhìn thấy được.

**15.** *Cho 11,9 gam hỗn hợp X gồm Al và Zn tác dụng vừa đủ với dung dịch chứa $H_2SO_4$ loãng và $HNO_3$, thu được dung dịch Y và hỗn hợp khí Z gồm 0,05 mol $N_2O$ và 0,2 mol $H_2$ (Giả sử $N_2O$ tạo ra trước $H_2$). Cô cạn Y thu được m gam muối khan. Giá trị của m là

**A.** 50,3. **B.** 61,5. **C.** 55,9. **D.** 62,1.

**16.** Cho 8,3 gam hỗn hợp Al và Fe tác dụng với dung dịch $HNO_3$ loãng dư thì thu được 45,5 gam muối nitrat khan. Thể tích khí NO (đktc, sản phẩm khử duy nhất) thoát ra là:

**A.** 4,48 lít. **B.** 6,72 lít. **C.** 2,24 lít. **D.** 3,36 lít.

**17.** Kim loại khác nhau có độ dẫn điện dẫn nhiệt khác nhau. Sự khác nhau đó được quyết định bởi:

**A.** Khối lượng riêng khác nhau **B.** Kiểu mạng tinh thể khác nhau

**C.** Mật độ electron tự do khác nhau **D.** Mật độ ion dương khác nhau

**18.** Nguyên tố nào sau đây là kim loại chuyển tiếp?

**A.** Na **B.** Al **C.** Cr **D.** Ca **TN 2012**

**19.** Cho 13,5g nhôm tác dụng vừa đủ với 2,2 lít dung dịch $HNO_3$ thu được hỗn hợp khí NO và $N_2O$ có tỉ khối so với $H_2$ là 19,2 và dung dịch A chỉ chứa 1 muối duy nhất. Nồng độ mol của dung dịch axit ban đầu là:

**A.** 0,05M **B.** 0,68M **C.** 0,8636M **D.** 0,9M

**20.** *Cho m gam hỗn hợp bột X gồm ba kim loại Zn, Cr, Sn có số mol bằng nhau tác dụng hết với lượng dư dung dịch HCl loãng, nóng thu được dung dịch Y và khí $H_2$. Cô cạn dung dịch Y thu được 8,98 gam muối khan. Nếu cho m gam hỗn hợp X tác dụng hoàn toàn với $O_2$ (dư) để tạo hỗn hợp 3 oxit thì thể tích khí $O_2$ (đktc) phản ứng là

**A.** 2,016 lít. **B.** 1,008 lít. **C.** 0,672 lít. **D.** 1,344 lít. **DHA 2010**

## TỰ LUYỆN VỊ TRÍ, CẤU TẠO, TÍNH CHẤT VẬT LÝ KIM LOẠI

**1.** Cấu hình electron của nguyên tử Na (Z =11) là

**A.** $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$. **B.** $1s^2 2s^2\ 2p^6$. **C.** $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$. **D.** $1s^2 2s^2 2p^6\ 3s^2 3p^1$.

**2.** Kim loại nào sau đây có tính dẫn điện tốt nhất trong tất cả các kim loại?

**A.** Vàng. **B.** Bạ**C.** **C.** Đồng. **D.** Nhôm.

**3.** Các nguyên tử kim loại liên kết với nhau chủ yếu bằng liên kết:

**A.** Ion. **B.** Cộng hoá trị. **C.** Kim loại. **D.** Kim loại và cộng hoá trị.

**4.** Liên kết hoá học giữa các nguyên tử trong phân tử các chất rắn NaCl, $I_2$ và Fe thuộc loại liên kết:
**A.** NaCl: ion. **B.** $I_2$: cộng hoá trị. **C.** Fe: kim loại. **D.** A, B, C đều đúng.

**5.** Mạng tinh thể kim loại gồm có:
**A.** Nguyên tử, ion kim loại và các electron độc thân
**B.** Nguyên tử, ion kim loại và các electron tự do
**C.** Nguyên tử kim loại và các electron độc thân
**D.** Ion kim loại và các electron độc thân

**6.** Phát biểu nào sau đây **sai**?
**A.** nguyên tố thuộc chu kỳ 5, nhóm IA có cấu hình electron lớp ngoài cùng là $5s^25p^4$
**B.** nguyên tố thuộc chu kỳ 4, nhóm VIIIB có cấu hình electron hóa trị là $3d^74s^2$
**C.** nguyên tố có cấu hình electron hóa trị $3d^54s^2$ thuộc chu kỳ 4, nhóm VIIB**.**
**D.** nguyên tố Cu (Z = 29) thuộc chu kỳ 4, nhóm I**B.**

**7.** Tính dẫn điện và tính dẫn nhiệt của các kim loại tăng theo thứ tự?
**A.** Cu < Al < Ag **B.** Al < Ag < Cu **C.** Al < Cu < Ag **D.** A, B, C đều sai

**8.** Các kim loại khác nhau nhiều về tỉ khối, độ cứng, nhiệt độ nóng chảy là do chúng khác nhau:
**A.** Bán kính và điện tích ion **B.** mật độ electron tự do trong mạng tinh thể
**C.** Khối lượng nguyên tử **D.** tất cả đều đúng

**9.** Ở điều kiện thường, kim loại có độ cứng lớn nhất là
**A.** Fe **B.** Al **C.** Cr **D.** K **TN 2012**

**10.** *Cho 3,76 gam hỗn hợp X gồm Mg, Fe, Cu tác dụng với dung dịch $HNO_3$ dư, thu được dung dịch Y và sản phẩm khử duy nhất là 1,344 lít khí NO (đktc). Cho Y tác dụng với dung dịch NaOH dư, thu được m gam kết tủ**A.** Giá trị của m là
**A.** 7,84. **B.** 4,78. **C.** 5,80. **D.** 6,82.

**11.** Các tính chất vật lý chung của kim loại gây ra do:
**A.** Có nhiều kiểu mạng tinh thể kim loại. **B.** Trong kim loại có các electron hoá trị.
**C.** Trong kim loại có các electron tự do. **D.** Các kim loại đều là chất rắn.

**12.** Cho 2,16 gam Mg tác dụng với dung dịch $HNO_3$ dư. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 0,896 lít khí NO (đktc) và dung dịch X. Khối lượng muối khan thu được khi làm bay hơi dung dịch X là:
**A.** 8,88g **B.** 13,92g **C.** 6,52g **D.** 13,32g

**13.** Cho 10,0 gam hỗn hợp X gồm Fe và Cu phản ứng với dung dịch HCl loãng (dư), đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 3,36 lít khí $H_2$ (đktc). Khối lượng của Cu trong 10,0 gam hỗn hợp X là
**A.** 5,6 gam. **B.** 2,8 gam. **C.** 1,6 gam. **D.** 8,4 gam. **TN 201214.** Hoà tan hoàn toàn 7,8 gam hỗn hợp gồm Mg, Al trong dung dịch HCl dư thấy tạo ra 8,96 lít khí $H_2$ (đkc). Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được m gam muối khan. Giá trị của m là
**A.** 18,1 gam. **B.** 36,2 gam. **C.** 54,3 gam. **D.** 63,2 gam.**15.** *Hòa tan hỗn hợp X gồm Al và Fe vào dung dịch $HNO_3$ dư sau phản ứng hoàn toàn thu được dung dịch A và 4,44 gam hỗn hợp khí Y có thể tích 2,688 lít (ở đktc) gồm hai khí không màu, trong đó có một khí tự hóa nâu ngoài không khí. Tổng số mol 2 kim loại trong hỗn hợp X là:
**A.** 0,32 mol. **B.** 0,22 mol. **C.** 0,45 mol. **D.** 0,12 mol.**16.** Cho 2,06 gam hỗn hợp gồm Fe, Al, Cu tác dụng với dung dịch $HNO_3$ loãng dư thu được 0,896 lít khí NO (đktc). Biết NO là sản phẩm khử duy nhất. Lượng muối nitrat sinh ra là:
**A.** 9,5 gam **B.** 4,54 gam **C.** 7,44 gam **D.** 7,02 gam

**17.** Cho m gam Fe vào dung dịch $HNO_3$ lấy dư ta thu được 8,96 lit (đkc) hỗn hợp khí X gồm 2 khí NO và $NO_2$ có tỉ khối hơi hỗn hợp X so với oxi bằng 1,3125. Giá trị của m là
**A.** 0,56 gam. **B.** 1,12 gam. **C.** 11,2 gam. **D.** 5,6 gam.

**18.** Chia m gam hỗn hợp Fe, Cu làm 2 phần bằng nhau:
Phần 1: Cho tác dụng với axit HCl dư thì thu được 2,24 lit khí $H_2$ (đktc).
Phần 2**:** Cho tác dụng với axit $HNO_3$ loãng thì thu được 4,48 lit khí NO (đktc).
Thành phần % khối lượng kim loại Fe trong hỗn hợp là:
**A.** 36,84%. **B.** 26,6%. **C.** 63,2%. **D.** 22,58%.**19.** Hoà tan hoàn toàn 1,23 gam hỗn hợp X gồm Cu và Al vào dung dịch $HNO_3$ đặc, nóng thu được 1,344 lít khí $NO_2$ (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Phần trăm về khối lượng của Cu trong hỗn hợp X là
**A.** 21,95%. **B.** 78,05%. **C.** 68,05%. **D.** 29,15%.**20.** *Cho 29 gam hỗn hợp gồm Al, Cu và Ag tác dụng vừa đủ với 950 ml dung dịch $HNO_3$ 1,5M, thu được dung dịch chứa m

gam muối và 5,6 lít hỗn hợp khí X (đktc) gồm NO và $N_2O$. Tỉ khối của X so với $H_2$ là 16,4. Giá trị của m là

**A.** 98,20. **B.** 97,20. **C.** 98,75. **D.** 91,00.

**ĐHB-2012**----------

## BÀI 2. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC KIM LOẠI

**I. KIẾN THỨC CƠ BẢN:**

*** Tính chất hoá học: Tính khử: $M \rightarrow M^{n+} + ne$**

**1. Với phi kim:**

**2. Với nước:**

**3. Với muối:**

**4. Với axit:**

**II. BÀI TẬP:**

**1.** Cả 2 kim loại trong cặp nào sau đây đều không tan trong dung dịch $HNO_3$ đặc nguội

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

**2.** Cho 5,4 gam Al tác dụng hết với khí $Cl_2$ (dư), thu được m gam muối. Giá trị của m là

**A.** 25,0. **B.** 12,5. **C.** 19,6. **D.** 26,7. **TN 20123.** Khi cho các chất: Ag, Cu, CuO, Al, Fe vào dung dịch axit HCl thì dãy các chất đều bị tan hết là:

**A.** Cu, Ag, Fe **B.** Al, Fe, Ag **C.** Cu, Al, Fe **D.** CuO, Al, Fe

**4.** Cho 11,9 gam hỗn hợp gồm Zn, Al tan hoàn toàn trong dung dịch $H_2SO_4$ loãng dư thấy có 8,96 lit khí (đkc) thoát r**A.** Khối lượng hỗn hợp muối sunfat khan thu được là:

**A.** 44,9 gam. **B.** 74,1 gam. **C.** 50,3 gam. **D.** 24,7 gam.

**5.** *Hoà tan hoàn toàn 8,94 gam hỗn hợp gồm Na, K và Ba vào nước, thu được dung dịch X và 2,688 lít khí $H_2$ (đktc). Dung dịch Y gồm HCl và $H_2SO_4$, tỉ lệ mol tương ứng là 4 : 1. Trung hoà dung dịch X bởi dung dịch Y, tổng khối lượng các muối được tạo ra là

**A.** 13,70 gam. **B.** 12,78 gam. **C.** 18,46 gam. **D.** 14,62 gam. **DHA 20106.** Để hoà tan hoàn toàn hỗn hợp gồm hai kim loại Cu và Zn, ta có thể dùng một lượng dư dung dịch

**A.** HCl. **B.** $AlCl_3$. **C.** $AgNO_3$. **D.** $CuSO_4$.

**7.** Cho dãy các kim loại: Na, Ca, Cr, Fe. Số kim loại trong dãy tác dụng với $H_2O$ tạo thành dung dịch bazơ là

**A.** 1. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 4. **TN 2012**

**8.** Các chất vừa tác dụng được với dung dịch HCl vừa tác dụng được với dung dịch $AgNO_3$ là:

**A.** MgO, Na, B**A.** **B.** Zn, Ni, Sn. **C.** Zn, Cu, Fe. **D.** CuO, Al, Mg. **CD 2010**

**9.** Tất cả các kim loại Fe, Zn, Cu, Ag đều tác dụng được với dung dịch

**A.** HCl. **B.** $H_2SO_4$ loãng. **C.** $HNO_3$ loãng. **D.** KOH.

**10.** *Hoà tan hoàn toàn 4,8 gam kim loại Mg vào 400ml dung dịch $HNO_3$ aM, vừa đủ thu được dung dịch Y và 0,896 lít khí $N_2O$ duy nhất. Cô cạn Y thu được m gam muối.

a. Khối lượng muối thu được:

**A.** 30,4 gam **B.** 29,6gam **C.** 25,7 gam **D.** 21,3 gam b. Giá trị của a:

**A.** 1,25M **B.** 1,3M **C.** 1M **D.** 1,5M **11.** Cho phản ứng: $aAl + bHNO_3 \longrightarrow cAl(NO_3)_3 + dNO + eH_2O$. Hệ số a, b, c, d, e là các số nguyên, tối giản. Tổng (a + b) bằng

**A.** 5. **B.** 4. **C.** 7. **D.** 6.

**12.** Cho một mẫu hợp kim Na-Ba tác dụng với nước (dư), thu được dung dịch X và 3,36 lít $H_2$ (ở đktc). Thể tích dung dịch axit $H_2SO_4$ 2M cần dùng để trung hoà dung dịch X là

**A.** 150ml. **B.** 75ml. **C.** 60ml. **D.** 30ml. **CD 2007**

**13.** Trường hợp nào sau đây **không** xảy ra phản ứng?

**A.** Fe + dd HCl **B.** Cu + dd $Fe_2(SO_4)_3$ **C.** Ag + $CuSO_4$ **D.** Ba + $H_2O$

**14.** Cho m gam 3 kim loại Fe, Al, Cu vào một bình kín chứa 0,9 mol oxi. Nung nóng bình 1 thời gian cho đến khi số mol $O_2$ trong bình chỉ còn 0,865 mol và chất rắn trong bình có khối lượng 2,12 gam. Giá trị m đã dùng là:

**A.** 1,2 gam. **B.** 0,2 gam. **C.** 0,1 gam. **D.** 1,0 gam. **15.** *Cho 6,88 gam hỗn hợp X gồm K, Na và Ca tác dụng hoàn toàn với 100 ml dung dịch Y gồm HCl 1M và $H_2SO_4$ 0,5M, thu được dung dịch Z và 0,18 mol $H_2$. Cô cạn dung dịch Z, thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là

**A.** 23,58. **B.** 23,62. **C.** 22,16. **D.** 17,95.**16.** Cho: Hg, Cu, Ag, Fe, Al, Ba, K. Có bao nhiêu kim loại phản ứng được với dung dịch $CuSO_4$

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

**17.** Kim loại phản ứng với dung dịch $H_2SO_4$ loãng là:

**A.** Mg **B.** Ag **C.** Cu **D.** Au **TN 2012**

**18.** Chia 2,290 gam hỗn hợp Mg, Al, Zn thành 2 phần bằng nhau. Phần 1 hoà tan hoàn toàn trong dung dịch gồm $H_2SO_4$ và HCl, thu được 1,456 lít $H_2$ (đktc). Phần 2 cho tác dụng với $O_2$ dư, thu được m gam 3 oxit. Giá trị của m là

**A.** 2,185. **B.** 3,225. **C.** 4,213. **D.** 5,672.**19.** X là kim loại phản ứng được với dung dịch $H_2SO_4$ loãng, Y là kim loại tác dụng được với dung dịch $Fe(NO_3)_3$. Hai kim loại X, Y lần lượt là (biết thứ tự trong dãy thế điện hoá: $Fe^{3+}/Fe^{2+}$ đứng trước $Ag^+/Ag$)

**A.** Fe, Cu. **B.** Cu, Fe. **C.** Ag, Mg. **D.** Mg, Ag. **DHA 200820.** *Hoà tan hết hỗn hợp X gồm Fe và Mg bằng một lượng vừa đủ dung dịch HCl 20%, thu được dung dịch Y. Nồng độ của $FeCl_2$ trong dung dịch Y là 15,757%. Nồng độ phần trăm của $MgCl_2$ trong dung dịch Y là

**A.** 11,787%. **B.** 84,243%. **C.** 88,213%. **D.** 15,757%. **DHB 2007TỰ LUYỆN**

## TÍNH CHẤT HOÁ HỌC KIM LOẠI

**1.** Hoà tan kim loại M vào dung dịch $HNO_3$ loãng không thấy khí thoát r**A.** Kim loại M là:

**A.** Cu **B.** Pb **C.** Mg **D.** Ag

**2.** Cho 60 gam hỗn hợp Cu và CuO tan hết trong dung dịch $HNO_3$ loãng dư thu được 13,44 lit khí NO (đkc, sản phẩm khử duy nhất). Phần % về khối lượng của Cu trong hỗn hợp là:

**A.** 69%. **B.** 96%. **C.** 44% **D.** 56%.

**3.** Nhóm kim loại **không** tan trong cả axit $HNO_3$ đặc nóng và axit $H_2SO_4$ đặc nóng là:

**A.** Pt, Au **B.** Cu, Pb **C.** Ag, Pt **D.** Ag, Pt, Au

**4.** Hoà tan hoàn toàn 1,5 gam hỗn hợp bột Al và Mg vào dung dịch HCl thu được 1,68 lít $H_2$ (đkc). Phần % khối lượng của Al trong hỗn hợp là

**A.** 60%. **B.** 40%. **C.** 30%. **D.** 80%.

**5.** *Hoà tan hoàn toàn hỗn hợp X gồm 5,6 gam Fe và 32,0 gam $Fe_2O_3$ trong dung dịch HCl, thu được dung dịch Y chứa m gam muối (không có khí thoát ra). Giá trị của m là

**A.** 77,7. **B.** 70,6. **C.** 63,5. **D.** 45,2.**6.** Hai kim loại Al và Cu đều phản ứng được với dung dịch

**A.** NaCl loãng. **B.** $H_2SO_4$ loãng. **C.** $HNO_3$ loãng. **D.** NaOH loãng

**7.** Cho phản ứng : $Mg + HNO_3 \rightarrow Mg(NO_3)_2 + N_2 + H_2O$. Tổng số hệ số các chất trong phương trình phản ứng là

**A.** 29 **B.** 25 **C.** 28 **D.** 32

**8.** Cho 3,68 gam hỗn hợp gồm Al và Zn tác dụng với một lượng vừa đủ dung dịch $H_2SO_4$ 10% thu được 2,24 lít khí $H_2$ (ở đktc). Khối lượng dung dịch thu được sau phản ứng là

**A.** 101,68 gam. **B.** 88,20 gam. **C.** 101,48 gam. **D.** 97,80 gam.**9.** Đồng (Cu) tác dụng được với dung dịch

**A.** $H_2SO_4$ đặc, nóng. **B.** $H_2SO_4$ loãng. **C.** $FeSO_4$. **D.** HCl.

**10.** *Hòa tan hoàn toàn 8,9 gam hỗn hợp gồm Mg và Zn bằng lượng vừa đủ 500 ml dung dịch $HNO_3$ 1M. Sau khi các phản ứng kết thúc, thu được 1,008 lít khí $N_2O$ (đktc) duy nhất và dung dịch X chứa m gam muối. Giá trị của m là

**A.** 34,10 **B.** 31,32 **C.** 34,32 **D.** 33,70 **CD 2012**

**11.** Chia hỗn hợp X gồm Na, Mg và Al thành 2 phần bằng nhau.
Phần 1 hoà tan hoàn toàn trong dung dịch $HNO_3$, thu được sản phẩm khử duy nhất là 2,24 lít khí $N_2$ (đktc). Phần 2 cho tác dụng với dung dịch $H_2SO_4$ loãng, thu được V lít khí $H_2$ (đktc). Giá trị của V là:

**A.** 4,48. **B.** 5,6. **C.** 13,44. **D.** 11,2.

**12.** Cho 2,16 gam Mg tác dụng với dung dịch $HNO_3$ (dư). Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 0,896 lít khí NO (ở đktc) và dung dịch X. Khối lượng muối khan thu được khi làm bay hơi dung dịch X là

**A.** 8,88 gam. **B.** 13,92 gam. **C.** 6,52 gam. **D.** 13,32 gam

**13.** Cho 54,8 gam Ba vào 200 ml dung dịch $CuSO_4$ 1M. Khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thì khối lượng kết tủa thu được:

**A.** 19,6 gam. **B.** 46,6 gam. **C.** 66,2 gam. **D.** 93,2 gam.

**14.** Kim loại nào sau đây **không** tan trong dung dịch $HNO_3$ đặc nguội ?

**A.** Cu **B.** Al **C.** Zn **D.** Mg **TN 2012**

**15.** *Hoà tan hoàn toàn 19,33 gam hỗn hợp X gồm Fe, Cu và Pb trong dung dịch $HNO_3$ dư, thu được dung dịch Y và sản phẩm khử duy nhất là 5,376 lít khí NO (đktc). Cô cạn Y rồi nung chất rắn đến khối lượng không đổi, thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là

**A.** 63,97. **B.** 25,09. **C.** 30,85. **D.** 40,02.

**16.** Hoà tan hoàn toàn hỗn hợp X gồm 3 kim loại kiềm vào nước, thu được 4,48 lít khí $H_2$ (đktc). Nếu cũng cho lượng X như trên tác dụng với $O_2$ dư thì thu được 3 oxit và thấy khối lượng chất rắn tăng m gam. Giá trị của m là

**A.** 3,2. **B.** 1,6. **C.** 4,8. **D.** 6,4.

**17.** Kim loại nào sau đây tác dụng với $Cl_2$ và HCl tạo cùng loại muối

**A.** Cu **B.** Al **C.** Fe **D.** Ag

**18.** Hoà tan 13,10 gam hỗn hợp X gồm Li, Na, K vào nước, thu được V lít khí $H_2$ (đktc) và dung dịch Y. Trung hoà Y bằng dung dịch HCl, thu được dung dịch chứa 30,85 gam muối. Giá trị của V là:

**A.** 5,60. **B.** 8,96. **C.** 13,44. **D.** 6,72.**19.** Cho dãy các kim loại: Fe, Na, K, C**A.** Số kim loại trong dãy tác dụng được với nước ở nhiệt độ thường là

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

**20.** *Hoà tan hoàn toàn hỗn hợp X gồm 0,15 mol Ca và 0,02 mol ZnO trong 500ml dung dịch $HNO_3$ aM vừa đủ thu được dung dịch Y và 0,4928 lít $N_2$ duy nhất.

a. Khối lượng muối thu được:

**A.** 30,4gam **B.** 29,18 gam **C.** 28,38 gam **D.** 21,3 gam

b. Giá trị của a:

**A.** 0,808M **B.** 0,768M **C.** 1M **D.** 0,5M

---

## BÀI 3. DÃY ĐIỆN HOÁ

**I. KIẾN THỨC CƠ BẢN:**

**1. Cấu tạo dãy điện hoá:**

**2. Ý nghĩa dãy điện hoá:**

**II. VÍ DỤ:**

**1.** **Ví dụ 1:** Biết thứ tự sắp xếp của cặp ôxi hoá khử như sau: $Mg^{2+}/Mg$, $Zn^{2+}/Zn$, $Fe^{2+}/Fe$, $Cu^{2+}/Cu$, $Fe^{3+}/Fe^{2+}$, $Ag^{+}/Ag$

a. Có bao nhiêu kim loại chỉ khử được $Fe^{3+}$ thành $Fe^{2+}$:

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

b. Có bao nhiêu kim loại đẩy được Fe ra khỏi dung dịch $Fe^{2+}$.

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

**Vận dụng 1:** Ngâm một lá Ni trong các dung dịch loãng các muối: $MgCl_2$, NaCl, $Cu(NO_3)_2$, $AlCl_3$, $ZnCl_2$, $Pb(NO_3)_2$. Ni sẽ khử được các muối:

**A.** $AlCl_3$, $ZnCl_2$, $Pb(NO_3)_2$ **B.** $AlCl_3$, $MgCl_2$, $Pb(NO_3)_2$

**C.** $MgCl_2$, NaCl, $Cu(NO_3)_2$ **D.** $Cu(NO_3)_2$, $Pb(NO_3)_2$**2.** **Ví dụ 2:** Ngâm một lá kẽm trong dung dịch chứa 0,1 mol $CuSO_4$. Sau khi phản ứng kết thúc khối lượng thanh kẽm sẽ thay đổi như thế nào

**A.** Tăng 0,1 gam **B.** Tăng 0,01 gam **C.** Giảm 0,01 gam **D.** Giảm 0,1 gam

**Vận dụng 2:** Ngâm một đinh sắt trong 100ml dung dịch $CuSO_4$ sau khi phản ứng kết thúc lấy đinh Fe ra khỏi dung dịch rủa sạch thấy khối lượng đinh sắt tăng 1,6 gam. Nồng độ mol/lít của dung dịch $CuSO_4$ là

**A.** 0,25M **B.** 2M **C.** 1M **D.** 0,5M

**3.** **Ví dụ 3:** Cho 5,6 gam Fe tác dụng với 200 ml dung dịch $AgNO_3$ 2M, thu được m gam kết tủ**A.** Giá trị của m là

**A.** 43,2 **B.** 32,4 **C.** 21,6. **D.** 10,8.

**Vận dụng 3:** Cho 5,4 gam Al vào dung dịch chứa 0,3 mol $FeCl_3$. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là

**A.** 5,6. **B.** 11,2. **C.** 2,8. **D.** 8,4. **III. BÀI TẬP:**

**1.** Chọn một dãy chất tính oxi hoá tăng

**A.** $Al^{3+}$, $Fe^{2+}$, $Cu^{2+}$, $Fe^{3+}$, $Ag^{+}$. **B.** $Ag^{+}$, $Fe^{3+}$, $Cu^{2+}$, $Fe^{2+}$, $Al^{3+}$.

**C.** $Fe^{3+}$, $Cu^{2+}$, $Fe^{2+}$, $Ag^{+}$, $Al^{3+}$. **D.** $Al^{3+}$, $Cu^{2+}$, $Fe^{2+}$, $Fe^{3+}$, $Ag^{+}$.

**2.** Dung dịch muối nào sau đây tác dụng được với cả Ni và Pb?

**A.** $Pb(NO_3)_2$. **B.** $Cu(NO_3)_2$. **C.** $Fe(NO_3)_2$. **D.** $Ni(NO_3)_2$.

**3.** Trong dung dịch $CuSO_4$, ion $Cu^{2+}$ **không** bị khử bởi kim loại

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

**4.** Một tấm kim loại bằng vàng bị bám một lớp kim loại sắt ở bề mặt, ta có thể dùng dung dịch nào sau đây để loại tạp chất ra khỏi tấm kim loại vàng là:

**A.** dung dịch $CuSO_4$ dư **B.** dung dịch $FeSO_4$ dư

**C.** dung dịch $Fe_2(SO_4)_3$ **D.** dung dịch $ZnSO_4$

**5.** Ngâm Cu dư vào dung dịch $AgNO_3$, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được hỗn hợp **A.** Sau đó ngâm Fe dư vào hỗn hợp A thu được dung dịch **B.** Dung dịch B gồm:

**A.** $Fe(NO_3)_2$ **B.** $Fe(NO_3)_3$

**C.** $Fe(NO_3)_2$ và $Cu(NO_3)_2$ **D.** $Fe(NO_3)_2$, $Cu(NO_3)_2$ và $AgNO_3$

**6.** Cho các phản ứng xảy ra sau đây:

1. $AgNO_3 + Fe(NO_3)_2 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + Ag\downarrow$ 2. $Mn + 2HCl \rightarrow MnCl_2 + H_2\uparrow$

Dãy các ion được sắp xếp theo chiều tăng dần tính oxi hoá là

**A.** $Mn^{2+}$, $H^+$, $Fe^{3+}$, $Ag^+$. **B.** $Ag^+$, $Fe^{3+}$, $H^+$, $Mn^{2+}$.

**C.** $Ag^+$, $Mn^{2+}$, $H^+$, $Fe^{3+}$. **D.** $Mn^{2+}$, $H^+$, $Ag^+$, $Fe^{3+}$. **DHB 2007**

**7.** Để khử ion $Fe^{3+}$ trong dung dịch thành ion $Fe^{2+}$ có thể dùng một lượng dư

**A.** kim loại Mg. **B.** kim loại Cu. **C.** kim loại Ba. **D.** kim loại Ag. **CD 2007**

**8.** Mệnh đề **không** đúng là:

**A.** $Fe^{2+}$ oxi hoá được Cu.

**B.** Fe khử được $Cu^{2+}$ trong dung dịch.

**C.** $Fe^{3+}$ có tính oxi hóa mạnh hơn $Cu^{2+}$ .

**D.** Tính oxi hóa của các ion tăng theo thứ tự: $Fe^{2+}$, $H^+$, $Cu^{2+}$, $Ag^+$. **DHA 2007**

**9.** Cho biết thứ tự từ trái sang phải của các cặp oxi hoá - khử trong dãy điện hoá (dãy thế điện cực chuẩn) như sau: $Zn^{2+}/Zn$; $Fe^{2+}/Fe$; $Cu^{2+}/Cu$; $Fe^{3+}/Fe^{2+}$; $Ag^+/Ag$. Các kim loại và ion đều phản ứng được với ion $Fe^{2+}$ trong dung dịch là:

**A.** Zn, $Ag^+$. **B.** Zn, $Cu^{2+}$. **C.** Ag, $Cu^{2+}$. **D.** Ag, $Fe^{3+}$. **DHB 2010**

**10.** *Hoà tan hoàn toàn 3,28 gam hỗn hợp $CuCl_2$ và $Cu(NO_3)_2$ vào $H_2O$ thu được dung dịch **A.** Cho một thanh Mg vào dung dịch A khuấy đều cho tới khi mầu xanh biến mất hoàn toàn. Lấy thanh Mg ra cân lại thấy khối lượng thanh Mg tăng 0,8 gam. Cô cạn dung dịch thì thu được m gam muối khan. Giá trị của m là

**A.** 2,84 gam **B.** 2,48 gam **C.** 2,44 gam **D.** 4,48 gam

**11.** Cho các phản ứng sau: $Fe + 2Fe(NO_3)_3 \rightarrow 3Fe(NO_3)_2$; $AgNO_3 + Fe(NO_3)_2 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + Ag$

Dãy sắp xếp theo thứ tự tăng dần tính oxi hoá của các ion kim loại là:

**A.** $Fe^{2+}$, $Ag^+$, $Fe^{3+}$. **B.** $Ag^+$, $Fe^{2+}$, $Fe^{3+}$.

**C.** $Fe^{2+}$, $Fe^{3+}$, $Ag^+$. **D.** $Ag^+$, $Fe^{3+}$, $Fe^{2+}$. **DHA 2011**

**12.** Nhúng một thanh Fe nặng 8 gam vào 500ml dung dịch $CuSO_4$ 2M. Sau một thời gian lấy thanh sắt ra cân lại thấy khối lượng thanh sắt là 8,8 gam. Nồng độ dung dịch $CuSO_4$ sau phản ứng là

**A.** 2,3M **B.** 1,8M **C.** 0,18M **D.** 0,23M

**13.** Nhúng 1 thanh nhôm nặng 50 gam vào 400ml dung dịch $CuSO_4$ 0,5M. Sau một thời gian lấy thanh nhôm ra cân nặng 51,38 gam. Hỏi khối lượng Cu thoát ra là bao nhiêu?

**A.** 0,64 gam. **B.** 1,28 gam. **C.** 1,92 gam. **D.** 2,56 gam. **14.** Ngâm một lá kẽm trong dung dịch chứa một muối sunfat của một kim loại hoá trị II có chứa 4,48 gam ion kim loại +2. Sau phản ứng khối lượng lá kẽm tăng 1,88 gam. Công thức hoá học của muối là

**A.** $CuSO_4$ **B.** $PbSO_4$ **C.** $NiSO_4$ **D.** $CdSO_4$

**15.** *Cho 100 ml dung dịch $FeCl_2$ 1,2M tác dụng với 200 ml dung dịch $AgNO_3$ 2M, thu được m gam kết tủ**A.** Giá trị của m là

**A.** 34,44. **B.** 47,4. **C.** 30,18. **D.** 12,96. **CD 2009**

**16.** Nhúng một thanh kẽm có khối lượng 20 gam vào dung dịch $Cu(NO_3)_2$ một thời gian thấy khối lượng thanh kẽm giảm 1% so với khối lượng ban đầu. Khối lượng kẽm đã tham gia phản ứng là

**A.** 0,2 gam. **B.** 6,5 gam. **C.** 13,0 gam. **D.** 0,1 gam.

**17.** Ngâm một lá kẽm trong dung dịch có hoà tan 4,16 gam $CdSO_4$. Phản ứng xong khối lượng lá kẽm tăng 2,35%. Khối lượng lá Zn trước phản ứng là bao nhiêu

**A.** 60 gam **B.** 40 gam **C.** 100 gam **D.** 80 gam**18.** Nhúng thanh kim loại X hóa trị II vào dung dịch $CuSO_4$ sau một thời gian lấy thanh kim loại ra thấy khối lượng giảm 0,05%. Mặt khác cũng lấy thanh kim loại như trên nhúng vào dung dịch $Pb(NO_3)_2$ thì khối lượng thanh kim loại tăng lên 7,1%. Biết số mol $CuSO_4$ và $Pb(NO_3)_2$ tham gia ở hai trường hợp bằng nhau. Kim loại X đó là:

**A.** Zn **B.** Ag **C.** Fe **D.** Cd

**19.** Cho m gam Mg vào dung dịch chứa 0,12 mol $FeCl_3$. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 3,36 gam chất rắn. Giá trị của m là

**A.** 2,16. **B.** 5,04. **C.** 4,32. **D.** 2,88. **CD 2009**

**20.** *Cho m gam bột Zn vào 500 ml dung dịch $Fe_2(SO_4)_3$ 0,24M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối lượng dung dịch tăng thêm 9,6 gam so với khối lượng dung dịch ban đầu. Giá trị của m là

**A.** 20,80. **B.** 29,25. **C.** 48,75. **D.** 32,50. **DHB 2011**

## TỰ LUYỆN DÃY ĐIỆN HOÁ

**1.** Hai dung dịch đều tác dụng được với Fe là

**A.** $CuSO_4$ và HCl. **B.** $CuSO_4$ và $ZnCl_2$. **C.** HCl và $CaCl_2$. **D.** $MgCl_2$ và $FeCl_3$.

**2.** Ngâm một lá kẽm vào 100ml dung dịch $AgNO_3$ 0,2M đến khi phản ứng kết thúc nhấc thanh kẽm ra khỏi dung dịch thì khối lượng thanh kẽm sẽ thay đổi như thế nào:

**A.** Tăng 30,2 gam **B.** Giảm 3,02 gam **C.** Tăng 15,1 gam **D.** Tăng 1,51 gam

**3.** Hai kim loại đều phản ứng với dung dịch $Cu(NO_3)_2$ giải phóng kim loại Cu là

**A.** Al và Fe. **B.** Fe và Au. **C.** Al và Ag. **D.** Fe và Ag.

**4.** Ngâm lá sắt trong dung dịch đồng(II) sunfat. Tính khối lượng đồng bám trên lá sắt, biết khối lượng lá sắt tăng 1,2g.

**A.** 1,2g **B.** 3,5g. **C.** 6,4g . **D.** 9,6g**5.** Chất nào sau đây có thể oxi hoá Zn thành $Zn^{2+}$?

**A.** Fe **B.** $Ag^+$. **C.** $Al^{3+}$. **D.** $Mg^{2+}$.

**6.** Nhúng một lá nhôm vào 200ml dung dịch $CuSO_4$, đến khi dung dịch mất màu xanh, lấy lá nhôm ra cân thấy nặng hơn so với ban đầu là 1,38 gam. Nồng độ của dung dịch $CuSO_4$ đã dùng là.

**A.** 0,15M **B.** 0,05M **C.** 0,2M **D.** 0,25M

**7.** Dãy gồm các kim loại được xếp theo thứ tự tính khử tăng dần từ trái sang phải là

**A.** Mg, Fe, Al. **B.** Fe, Mg, Al. **C.** Fe, Al, Mg. **D.** Al, Mg, Fe.

**8.** Để tách thuỷ ngân có lẫn tạp chất là kẽm, thiếc, chì, người ta khuấy thuỷ ngân này trong dung dịch (dư) của :

**A.** $Hg(NO_3)_2$ **B.** $Zn(NO_3)_2$ **C.** $Sn(NO_3)_2$ **D.** $Pb(NO_3)_2$

**9.** Cho m gam Fe vào 100ml dung dịch $Cu(NO_3)_2$ xM. Sau khi phản ứng kết thúc nhận thấy nồng độ dung dịch $Cu(NO_3)_2$ giảm ½ so với ban đầu và thu được chất rắn A có khối lượng m+0,16 gam. Tính m và x:

**A.** 1,12 gam và 0,3M **B.** 2,24 gam và 0,4M

**C.** 1,12 gam và 0,4M **D.** 2,24 gam Fe và 0,3M

**10.** *Nhúng bản kẽm và bản sắt vào cùng một dung dịch đồng sunfat. Sau một thời gian, nhấc hai bản kim loại ra thì trong dung dịch thu được nồng độ mol của kẽm sunfat bằng 2,5 lần của sắt sunfat. Mặt khác khối lượng của dung dịch giảm 0,11gam. Khối lượng đồng bám trên mỗi kim loại là:

**A.** 1,28g và 3,2g. **B.** 6,4 g và 1,6g. **C.** 1,54g và 2,6g. **D.** 8,6g và 2,4g.

**11.** Chỉ ra phát biểu đúng :

**A.** Ag có thể tan trong dung dịch $Fe(NO_3)_3$ **B.** Al, Fe, Cu đều có thể tan trong dung dịch $FeCl_3$

**C.** Ag có thể khử $Cu^{2+}$ thành Cu **D.** $Fe^{3+}$ có thể oxi hóa $Ag^+$ thành Ag

**12.** Cho một đinh sắt lượng dư vào 200 ml dung dịch muối nitrat kim loại X có nồng độ 0,1M. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, tất cả kim loại X tạo ra bám hết vào đinh sắt còn dư, thu được dung dịch **D.** Khối lượng dung dịch D giảm 0,16 gam so với dung dịch nitrat X lúc đầu. Kim loại X là:

**A.** Đồng (Cu) **B.** Thủy ngân (Hg) **C.** Niken (Ni) **D.** Một kim loại khác

**13.** Cho các ion kim loại: $Zn^{2+}$, $Sn^{2+}$, $Ni^{2+}$, $Fe^{2+}$, $Pb^{2+}$. Thứ tự tính oxi hoá giảm dần là

**A.** $Pb^{2+} > Sn^{2+} > Fe^{2+} > Ni^{2+} > Zn^{2+}$. **B.** $Sn^{2+} > Ni^{2+} > Zn^{2+} > Pb^{2+} > Fe^{2+}$.

**C.** $Zn^{2+} > Sn^{2+} > Ni^{2+} > Fe^{2+} > Pb^{2+}$. **D.** $Pb^{2+} > Sn^{2+} > Ni^{2+} > Fe^{2+} > Zn^{2+}$. **CD 2007**

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

**A.** $Ag^{+}$, $Cu^{2+}$, $Fe^{3+}$, $Fe^{2+}$. **B.** $Fe^{3+}$, $Cu^{2+}$, $Ag^{+}$, $Fe^{2+}$.

**C.** $Ag^{+}$, $Fe^{3+}$, $Cu^{2+}$, $Fe^{2+}$. **D.** $Fe^{3+}$, $Ag^{+}$, $Cu^{2+}$, $Fe^{2+}$. **DHA 2007**

**15.** *Một thanh kim loại A hóa trị II nhúng vào dung dịch $Cu^{2+}$ thì có khối lượng giảm 1% so với khối lượng ban đầu, nhưng cũng cùng thanh kim loại ấy khi nhúng vào muối $Hg^{2+}$ thì có khối lượng tăng lên 67,5% so với khối lượng thanh ban đầu (khối lượng ban đầu là 10 gam). Biết rằng độ giảm số mol của $Cu^{2+}$ bằng 2 lần độ giảm số mol $Hg^{2+}$, kim loại M là:

**A**. Mg. **B**. Al. **C**. Cu. **D**. Zn.**16.** Nhúng một lá kim loại M (chỉ có hoá trị hai trong hợp chất) có khối lượng 50 gam vào 200 ml dung dịch $AgNO_3$ 1M cho đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn. Lọc dung dịch, đem cô cạn thu được 18,8 gam muối khan. Kim loại M là

**A.** Fe. **B.** Cu. **C.** Mg. **D.** Zn. **CD 2009**

**17.** X là kim loại phản ứng được với dung dịch $H_2SO_4$ loãng, Y là kim loại tác dụng được với dung dịch $Fe(NO_3)_3$. Hai kim loại X, Y lần lượt là (biết thứ tự trong dãy thế điện hoá: $Fe^{3+}/Fe^{2+}$ đứng trước $Ag^{+}/Ag$)

**A.** Fe, Cu. **B.** Cu, Fe. **C.** Ag, Mg. **D.** Mg, Ag. **DHA 2008**

**18.** Ngâm một thanh Zn vào một cốc thủy tinh chứa 50ml dung dịch $Cu(NO_3)_2$ 0,05M đến khi dung dịch trong cốc mất hẳn màu xanh, thì khối lượng thanh Zn sau phản ứng sẽ:

**A.** Tăng 0,0025 gam so với ban đầu. **B.** Giảm 0,0025 gam so với ban đầu.

**C.** Giảm 0,1625 gam so với ban đầu. **D.** Tăng 0,16 gam so với ban đầu.

**19.** Cho dãy các ion : $Fe^{2+}$, $Ni^{2+}$, $Cu^{2+}$, $Sn^{2+}$. Trong cùng điều kiện, ion có tính oxi hóa mạnh nhất trong dãy là

**A.** $Fe^{2+}$ **B.** $Sn^{2+}$ **C.** $Cu^{2+}$ **D.** $Ni^{2+}$ **CD 2012**

**20.** *Cho 3,78 gam bột Al phản ứng vừa đủ với dung dịch muối $XCl_3$ tạo thành dung dịch Y. Khối lượng chất tan trong dung dịch Y giảm 4,06 gam so với dung dịch $XCl_3$. xác định công thức của muối $XCl_3$.

**A.** $FeCl_3$. **B.** $BCl_3$. **C.** $CrCl_3$. **D.** Không xác định.----------

## BÀI 4. DÃY ĐIỆN HOÁ (tt)

### I. KIẾN THỨC CƠ BẢN:

* Nhiều kim loại tác dụng với nhiều muối xảy ra theo qui luật:

Phản ứng xảy ra đầu tiên: Kim loại khử mạnh nhất + ion kim loại có tính oxi hoá mạnh nhất.

* Phương pháp giải: Phương pháp bảo toàn electron + Phương pháp truyền thống

### II. VÍ DỤ:

**1.** **Ví dụ 1:** Cho hỗn hợp kim loại Fe, Mg, Zn vào cốc đựng dung dịch $CuSO_4$ thứ tự kim loại tác dụng với muối là

**A.** Fe, Zn, Mg **B.** Zn, Mg, Fe **C.** Mg, Fe, Zn **D.** Mg, Zn, Fe

**Vận dụng 1:** Cho Zn dư vào dung dịch $AgNO_3$, $Cu(NO_3)_2$, $Fe(NO_3)_3$. Số phản ứng hoá học xảy ra

**A.** 1 **B.** 2 **C.** 3 **D.** 42. **Ví dụ 2:** Ngâm hỗn hợp hai kim loại gồm Zn, Fe vào dung dịch $CuSO_4$. Sau khi kết thúc phản ứng thu được chất rắn X gồm hai kim loại và dung dịch Y. Kết luận nào sau đây **đúng**?

**A.** X gồm Zn, Cu. **B.** Y gồm $FeSO_4$, $CuSO_4$

**C.** Y gồm $ZnSO_4$, $CuSO_4$ **D.** X gồm Fe, Cu.**Vận dụng 2:** Cho bột Cu dư vào dung dịch hỗn hợp gồm $Fe(NO_3)_3$ và $AgNO_3$. Sau phản ứng kết thúc thu được chất rắn A và dung dịch **B.**

a. Chất rắn A là:

**A.** Fe và Cu dư **B.** Fe, Ag và Cu dư **C.** Ag và Cu dư **D.** Fe và Ag b. Dung dịch B chứa muối nào:

**A.** $Cu(NO_3)_2$ và $AgNO_3$ **B.** $Fe(NO_3)_3$ và $Cu(NO_3)_2$

**C.** $Fe(NO_3)_2$ và $AgNO_3$ **D.** $Fe(NO_3)_2$ và $Cu(NO_3)_2$**3.** **Ví dụ 3:** Cho hỗn hợp A có 0,1 mol Ag; 0,05 mol Mg; 0,2 mol Fe phản ứng hoàn toàn với 100 ml dung dich $CuSO_4$ 1M. Sau phản ứng tạo ra chất rắn **B.** Khối lượng của B là.

**A**. 25,6 gam. **B**. 26,5 gam. **C**. 14,8 gam. **D**. 18,4 gam.**Vận dụng 3:** Cho hỗn hợp X gồm 0,1 mol Fe và 0,1 mol Al tác dụng với dung dịch chứa 0,2 mol $CuCl_2$ đến khi phản ứng hoàn toàn thấy khối lượng chất rắn tăng m gam. Giá trị của m là

**A.** 7,3. **B.** 4,5. **C.** 12,8. **D.** 7,7.

**4. Ví dụ 4:** Cho 2,78g hỗn hợp A gồm (Al và Fe) vào 500ml dung dịch $CuSO_4$ 0,1M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 4,32g chất rắn B gồm 2 kim loại và dung dịch C. % khối lượng Al, Fe trong hỗn hợp lần lượt là

**A.** 19,0%; 81,0% **B.** 19,4%; 80,6% **C.** 19,8%; 80,2% **D.** 19,7%, 80,3%

**Vận dụng 4:** Lấy m gam bột Fe cho vào 100 ml dung dịch X chứa $AgNO_3$ 1M và $Cu(NO_3)_2$ 1M. Sau khi kết thúc phản ứng thu được dung dịch Y và 19 gam chất rắn Z gồm 3 kim loại. Giá trị m là

**A.** 5,6 **B.** 8,4 **C.** 10,2 **D.** 14,0

**III. BÀI TẬP:**

**1.** Cho hỗn hợp bột Al, Fe vào dung dịch chứa $Cu(NO_3)_2$ và $AgNO_3$. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp rắn gồm ba kim loại là

**A.** Fe, Cu, Ag. **B.** Al, Cu, Ag. **C.** Al, Fe, Cu. **D.** Al, Fe, Ag.

**2.** Cho hỗn hợp Fe và Ag tác dụng với dung dịch gồm $ZnSO_4$ và $CuSO_4$, phản ứng hoàn toàn và vừa đủ. Chất rắn thu được gồm những chất nào?

**A.** Zn, Cu. **B.** Cu, Ag. **C.** Zn, Cu, Ag. **D.** Zn, Ag.

**3.** Cho 6,48 gam bột kim loại nhôm vào 100 ml dung dịch hỗn hợp $Fe_2(SO_4)_3$ 1M và $ZnSO_4$ 0,8M. Sau khi kết thúc phản ứng, thu được hỗn hợp các kim loại có khối lượng m gam. Trị số của m là:

**A.** 16,4 gam **B.** 15,1 gam **C.** 14,5 gam **D.** 12,8 gam**4.** Cho hỗn hợp Cu, Fe tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ dư. Số phản ứng xảy ra là :

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

**5.** *Khuấy 7,85g hỗn hợp bột kim loại Zn và Al vào 100ml dung dịch gồm $FeCl_2$ 1M và $CuCl_2$ 0,75M thì thấy phản ứng vừa đủ với nhau. % khối lượng của Al trong hỗn hợp là: (Zn = 65, Al = 27)

**A.** 17,2%. **B.** 12,7%. **C.** 27,1%. **D.** 21,7%**6.** Cho 8,4 gam Fe vào 1 lít dung dịch A chứa $AgNO_3$ 0,2M và $CuSO_4$ 0,1M thu được chất rắn **B.** Khối lượng của B là (các phản ứng xảy ra hoàn toàn):

**A**. 24,8 gam. **B**. 28,4 gam. **C**. 27,6 gam. **D**. 28 gam.**7.** Cho hỗn hợp gồm Fe và Pb tác dụng hết với dd $Cu(NO_3)_2$ thì thấy trong quá trình phản ứng, khối lượng chất rắn

**A.** tăng dần. **B.** giảm dần.

**C.** mới đầu tăng, sau đó giảm. **D.** mới đầu giảm, sau đó tăng.

**8.** Cho 4,15 gam hỗn hợp X gồm Al và Fe tác dụng với 200ml dung dịch $CuSO_4$ 0,525M đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 7,84 gam chất rắn T gồm 2 kim loại. Phần trăm khối lượng của Al trong X là

**A.** 32,53%. **B.** 67,47%. **C.** 59,52%. **D.** 40,48%.

**9.** Cho hỗn hợp X gồm Al và Cu tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ đến khi phản ứng kết thúc, thu được dung dịch Z chứa 2 muối. Chất chắc chắn phản ứng hết là

**A.** Al và Cu. **B.** $AgNO_3$ và Al. **C.** Cu và $AgNO_3$. **D.** Al.**10.** *Cho hỗn hợp bột gồm 2,7 gam Al và 5,6 gam Fe vào 550 ml dung dịch $AgNO_3$ 1M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là (biết thứ tự trong dãy thế điện hoá: $Fe^{3+}/Fe^{2+}$ đứng trước $Ag^+/Ag$)

**A.** 59,4. **B.** 64,8. **C.** 32,4. **D.** 54,0. **DHA 200811.** Cho hỗn hợp A gồm Mg và Fe vào dung dịch B gồm 2 muối $Cu(NO_3)_2$ và $AgNO_3$. Lắc đều cho phản ứng hoàn toàn thu được hỗn hợp X gồm 3 kim loại, đó là

**A.** Mg, Fe, Cu **B.** Mg, Fe, Ag **C.** Fe, Ag, Cu **D.** Mg, Ag, Cu**12.** Cho 29,8 gam hỗn hợp bột gồm Zn và Fe vào 600 ml dung dịch $CuSO_4$ 0,5M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X và 30,4 gam hỗn hợp kim loại. Phần trăm về khối lượng của Fe trong hỗn hợp ban đầu là

**A.** 37,58%. **B.** 56,37%. **C.** 64,42%. **D.** 43,62%. **CD 201013.** Cho hỗn hợp gồm Fe và Mg vào dung dịch AgNO3, khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch X (gồm hai muối) và chất rắn Y (gồm hai kim loại). Hai muối trong X là

**A.** Mg(NO3)2 và Fe(NO3)2. **B.** Fe(NO3)3 và Mg(NO3)2.

**C.** AgNO3 và Mg(NO3)2. **D.** Fe(NO3)2 và AgNO3. **DHA 2012**

**14.** Cho hỗn hợp gồm Fe và Zn vào dung dịch $AgNO_3$ đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X gồm hai muối và chất rắn Y gồm hai kim loại. Hai muối trong X là

**A.** $Fe(NO_3)_3$ và $Zn(NO_3)_2$. **B.** $Zn(NO_3)_2$ và $Fe(NO_3)_2$.

**C.** $AgNO_3$ và $Zn(NO_3)_2$. **D.** $Fe(NO_3)_2$ và $AgNO_3$. **DHA 2009**

**15.** Cho 2,24 gam bột sắt vào 200 ml dung dịch chứa hỗn hợp gồm $AgNO_3$ 0,1M và $Cu(NO_3)_2$ 0,5M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X và m gam chất rắn Y. Giá trị của m là

**A.** 2,80. **B.** 2,16. **C.** 4,08. **D.** 0,64. **DHB 2009**

## TỰ LUYỆN DÃY ĐIỆN HOÁ (tt)

**1.** Cho 6,48 gam bột kim loại nhôm vào 100 ml dung dịch hỗn hợp $FeSO_4$ 1M và $ZnSO_4$ 0,8M. Sau khi kết thúc phản ứng, thu được hỗn hợp các kim loại có khối lượng m gam. Trị số của m là:

**A.** 14,04 gam **B.** 15,1 gam **C.** 14,5 gam **D.** 12,8 gam**2.** Cho hỗn hợp X gồm Al, Mg, Zn tác dụng với dung dịch Y gồm $Cu(NO_3)_2$ và $AgNO_3$ đến khi phản ứng kết thúc, thu được chất rắn T gồm 3 kim loại. Các kim loại trong T là.

**A.** Al, Cu và Ag. **B.** Cu, Ag và Zn. **C.** Mg, Cu và Zn. **D.** Al, Ag và Zn.

**3.** Cho hỗn hợp X gồm 0,1 mol Fe và 0,1 mol Al tác dụng với dung dịch chứa 0,2 mol $CuCl_2$ đến khi phản ứng hoàn toàn thấy khối lượng chất rắn tăng m gam. Giá trị của m là

**A.** 7,3. **B.** 4,5. **C.** 12,8. **D.** 7,7.

**4.** Cho Al và Cu vào dung dịch chứa $Cu(NO_3)_2$ và $AgNO_3$ đến khi phản ứng xong, thu được dung dịch Z gồm 2 muối và chất rắn T gồm các kim loại là

**A.** Al và Ag. **B.** Cu và Al. **C.** Cu và Ag. **D.** Al, Cu và Ag.**5.** *Trộn 2 dung dịch $AgNO_3$ 0,44M và $Pb(NO_3)_2$ 0,36M với thể tích bằng nhau thu được dung dịch A. Thêm 0,828g bột Al vào 100ml dung dịch A được chất rắn B và dung dịch C. Khối lượng của B là :

**A.** 6,210g **B.** 6,372g **C.** 6,450g **D.** 6,408g

**6.** Cho 11,34 gam bột nhôm vào 300 ml dung dịch hỗn hợp gồm $FeCl_3$ 1,2M và $CuCl_2$ x (M) sau khi phản ứng kết thúc thu được dung dịch X và 26,4 gam hỗn hợp hai kim loại. x có giá trị là

**A.** 0,4M. **B.** 0,5M. **C.** 0,8M. **D**. 1,0M.

**7.** Ngâm bột sắt vào dung dịch gồm $Cu(NO_3)_2$ và $AgNO_3$. Kết thúc phản ứng thu được dung dịch X gồm hai muối và chất rắn Y gồm hai kim loại. Kết luận nào sau đây **đúng** ?

**A.** X gồm $Fe(NO_3)_2$, $Cu(NO_3)_2$. **B.** X gồm $Fe(NO_3)_2$, $Fe(NO_3)_3$.

**C.** Y gồm Fe, Cu. **D.** Y gồm Fe, Ag.

**8.** Cho hợp kim Zn, Mg, Ag vào dung dịch $CuCl_2$. Sau phản ứng thu được hỗn hợp 3 kim loại là:

**A.** Zn, Mg, Cu. **B.** Zn, Mg, Al. **C.** Mg, Ag, Cu. **D.** Zn, Ag, Cu.

**9.** Cho bột Cu đến dư vào dung dịch hỗn hợp gồm $Fe(NO_3)_3$ và $AgNO_3$ thu được chất rắn X và dung dịch Y. X, Y lần lượt là

**A.** X (Ag, Cu); Y ($Cu^{2+}$, $Fe^{2+}$). **B.** X (Ag); Y ($Cu^{2+}$, $Fe^{2+}$).

**C.** X (Ag); Y ($Cu^{2+}$). **D.** X (Fe); Y ($Cu^{2+}$).

**10.** *Cho hỗn hợp bột gồm 0,15 mol Al và x mol Mg phản ứng với 500 ml dung dịch $FeCl_3$ 0,32M thu được 10,31 gam hỗn hợp 2 kim loại và dung dịch X. x có giá trị là

**A.** 0,10 mol. **B.** 0,12 mol. **C.** 0,06 mol. **D.** 0,09 mol.**11.** Cho 12,1 gam hỗn hợp X gồm Zn và Ni tác dụng với 200ml dung dịch Y chứa $AgNO_3$ 1M và $Cu(NO_3)_2$ 0,5M đến khi phản ứng hoàn toàn, thu được dung dịch Z chứa 2 muối và chất rắn T gồm 2 kim loại. Phần trăm khối lượng của Zn trong X là

**A.** 73,14%. **B.** 80,58%. **C.** 26,86%. **D.** 19,42%.**12.** Cho hỗn hợp bột Al, Fe vào dung dịch chứa $Cu(NO_3)_2$ và $AgNO_3$. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp rắn gồm ba kim loại là:

**A.** Fe, Cu, Ag. **B.** Al, Cu, Ag. **C.** Al, Fe, Cu. **D.** Al, Fe, Ag. **CD 2008**

**13.** Cho 5,6 gam bột sắt vào 400ml dung dịch $AgNO_3$ 0,1M và $Cu(NO_3)_2$ 0,3M. Khuấy dung dịch cho tới khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được chất rắn A, dung dịch **B.** Tính khối lượng chất rắn A

**A.** 6,4 gam **B.** 9,44 gam **C.** 10,72 gam **D.** kết quả khác**14.** Cho hỗn hợp X gồm Al, Mg, Fe tác dụng với dung dịch $Cu(NO_3)_2$ đến khi phản ứng hoàn toàn, thu được dung dịch Z chứa 2 muối. Các muối trong Z là

**A.** $Cu(NO_3)_2$ và $Fe(NO_3)_2$. **B.** $Mg(NO_3)_2$ và $Fe(NO_3)_2$.

**C.** $Al(NO_3)_3$ và $Cu(NO_3)_2$. **D.** $Al(NO_3)_3$ và $Mg(NO_3)_2$.**15.***Cho một lượng bột Zn vào dung dịch X gồm $FeCl_2$ và $CuCl_2$. Khối lượng chất rắn sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn nhỏ hơn khối lượng bột Zn ban đầu là 0,5 gam. Cô cạn phần dung dịch sau phản ứng thu được 13,6 gam muối khan. Tổng khối lượng các muối trong X là

**A.** 13,1 gam. **B.** 17,0 gam. **C.** 19,5 gam. **D.** 14,1 gam. **DHB 2008**

---

# BÀI 5. PIN ĐIỆN HOÁ (BAN NÂNG CAO)

**I. KIẾN THỨC CƠ BẢN:**

**1. Cấu tạo pin điện hoá:**

**2. Hoạt động:**

**II. BÀI TẬP:**

**1.** Trong pin điện hóa, sự oxi hóa:

**A.** Chỉ xảy ra ở cực âm **B.** Chỉ xảy ra ở cực dương

**C.** Xảy ra ở cực âm và cực dương **D.** Không xảy ra ở cực âm và cực dương

**2.** Có những pin điện hóa được ghép bởi những cặp oxi hóa khử sau: (1) $Ni^{2+}/Ni$ và $Zn^{2+}/Zn$ (2) $Cu^{2+}/Cu$ và $Hg^{2+}/Hg$ (3) $Mg^{2+}/Mg$ và $Pb^{2+}/Pb$. Điện cực dương của các pin kim loại là

**A.** Pb, Zn, Hg **B.** Ni, Hg, Pb **C.** Ni, Cu, Mg **D.** Mg, Zn, Hg

**3.** Một pin điện hoá có điện cực Zn nhúng trong dung dịch $ZnSO_4$ và điện cực Cu nhúng trong dung dịch $CuSO_4$. Sau một thời gian pin đó phóng điện thì khối lượng

**A.** cả hai điện cực Zn và Cu đều tăng.

**B.** điện cực Zn giảm còn khối lượng điện cực Cu tăng.

**C.** cả hai điện cực Zn và Cu đều giảm.

**D.** điện cực Zn tăng còn khối lượng điện cực Cu giảm. **DHA 2008**

**4.** Trong pin điện hóa Zn-Cu, quá trình khử trong pin là

**A.** $Zn^{2+} + 2e \rightarrow Zn$. **B.** $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e$.

**C.** $Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$. **D.** $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e$. **DHB 2007**

**5.** Trong quá trình hoạt động của pin điện hoá Zn – Cu thì

**A.** nồng độ của ion $Zn^{2+}$ trong dung dịch tăng. **B.** khối lượng của điện cực Cu giảm.

**C.** nồng độ của ion $Cu^{2+}$ trong dung dịch tăng. **D.** khối lượng của điện cực Zn tăng. **DHB 2011**

**6.** Nếu vật làm bằng hợp kim Fe-Zn bị ăn mòn điện hoá thì trong quá trình ăn mòn

**A.** kẽm đóng vai trò catot và bị oxi hóa. **B.** sắt đóng vai trò anot và bị oxi hoá.

**C.** sắt đóng vai trò catot và ion $H^+$ bị oxi hóa. **D.** kẽm đóng vai trò anot và bị oxi hoá. **CD 2011**

**7.** Pin điện hoá được tạo thành từ các cặp oxi hoá khử sau đây: $Fe^{2+}/Fe$ và $Pb^{2+}/Pb$; $Fe^{2+}/Fe$ và $Zn^{2+}/Zn$; $Fe^{2+}/Fe$ và $Sn^{2+}/Sn$; $Fe^{2+}/Fe$ và $Ni^{2+}/Ni$. Số trường hợp sắt đóng vai trò cực âm là

**A.** 4. **B.** 3. **C.** 2. **D.** 1. **CD 2012**

**8.** Cho các dung dịch sau : $Fe(NO_3)_2$, $AgNO_3$, $Cu(NO_3)_2$, Cu, Fe. Có bao nhiêu phản ứng xảy ra giữa các chất trên

**A.** 5 **B.** 4 **C.** 3 **D.** 6

**9.** Để khử ion $Cu^{2+}$ trong dung dịch $CuSO_4$ có thể dùng kim loại

**A.** Fe. **B.** Na. **C.** K. **D.** Ba. **CD 2007**

**10.** Cho Mg vào dung dịch chứa $FeSO_4$ và $CuSO_4$. Sau phản ứng thu được chất rắn A gồm 2 kim loại và dung dịch B chứa 2 muối. Phản ứng kết thúc khi nào?

**A.** $CuSO_4$ hết, $FeSO_4$ dư, Mg hết **B.** $CuSO_4$ hết, $FeSO_4$ chưa phản ứng, Mg hết

**C.** $CuSO_4$ hết, $FeSO_4$ hết, Mg hết **D.** $CuSO_4$ dư, $FeSO_4$ dư, Mg hết

**11.** Ngâm một lá sắt trong dung dịch $CuSO_4$. Nếu biết khối lượng đồng bám trên lá sắt là 9,6 gam thì khối lượng lá sắt sau ngâm tăng thêm bao nhiêu gam so với ban đầu?

**A.** 5,6 gam. **B.** 2,8 gam. **C.** 2,4 gam. **D.** 1,2 gam

**12.** Cho 0,01 mol Fe vào 50 ml dung dịch $AgNO_3$ 1M. Khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thì khối lượng Ag thu được là:

**A.** 5,4g **B.** 2,16g **C.** 3,24g **D.** Giá trị khác

**13.** Nhúng một thanh kim loại Zn vào một dung dịch chứa hỗn hợp 3,2 gam $CuSO_4$ và 6,24 gam $CdSO_4$. Hỏi sau khi Cu và Cd bị đẩy hết ra khỏi dung dịch thì khối lượng thanh kẽm tăng hay giảm bao nhiêu

**A.** Tăng 1,39 gam **B.** Giảm 1,39 gam **C.** Tăng 4 gam **D.** Giảm 4 gam

**14.** Cho 2,24 gam bột Fe vào 200ml dung dịch hỗn hợp $AgNO_3$ 0,1M và $Cu(NO_3)_2$ 0,5M. Khuấy đều tới phản ứng hoàn toàn, thu được chất rắn A và dung dịch B.

a. Khối lượng chất rắn A là :

**A.** 4,08 gam **B.** 6,16 gam **C.** 7,12 gam **D.** 8,23 gam b. Nồng độ mol của các chất trong dung dịch B là :

**A.** 0,20M và 0,3M **B.** 0,20M và 0,35M **C.** 0,35M và 0,45M **D.** 0,35M và 0,6M**15.** *Nhúng một thanh sắt nặng 100 gam vào 100 ml dung dịch hỗn hợp gồm $Cu(NO_3)_2$ 0,2M và $AgNO_3$ 0,2M. Sau một thời gian lấy thanh kim loại ra, rửa sạch làm khô cân được 101,72 gam (giả thiết các kim loại tạo thành đều bám hết vào thanh sắt). Khối lượng sắt đã phản ứng là

**A.** 1,40 gam. **B.** 2,16 gam. **C.** 0,84 gam. **D.** 1,72 gam. **DHB 2009**

**16.** Cho 1,1 gam hỗn hợp bột nhôm và bột sắt với số mol nhôm gấp đôi số mol sắt vào 100ml dung dịch $AgNO_3$ 0,8M rồi khuấy đều tới khi phản ứng kết thúc thì thu được dung dịch X. Nồng độ mol của $Fe(NO_3)_2$ trong X là:

**A**. 0,1M **B**. 0,2M. **C**. 0,05M **D**. 0,025M **17.** Cho 1,152 gam hỗn hợp Fe, Mg tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ dư. Sau phản ứng thu được 8,208 gam kim loại. Vậy % khối lượng của Mg trong hỗn hợp đầu là

**A.** 63,542%. **B.** 41,667%. **C.** 72,92%. **D.** 62,50%.**18.** Cho 3,375 gam Al tác dụng với 150 ml dung dịch Y chứa $Fe(NO_3)_3$ 0,5M và $Cu(NO_3)_2$ 0,5M. Sau khi kết thúc phản ứng thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là:

**A.** 6,9 **B.** 13,8 **C.** 9,0 **D.** 18,0**19.** Cho hỗn hợp chứa 0,05 mol Fe và 0,03 mol Al tác dụng với 100ml dung dịch Y gồm $AgNO_3$ và $Cu(NO_3)_2$ cùng nồng độ mol. Sau phản ứng được chất rắn Z gồm 3 kim loại. Cho Z tác dụng với dung dịch HCl dư thu được 0,035 mol khí. Nồng độ mol mỗi muối trong Y là

**A.** 0,3M **B.** 0,4M **C.** 0,42M **D.** 0,45M

**20.** *Cho hỗn hợp gồm 1,2 mol Mg và x mol Zn vào dung dịch chứa 2 mol $Cu^{2+}$ và 1 mol $Ag^+$ đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được một dung dịch chứa ba ion kim loại. Trong các giá trị sau đây, giá trị nào của x thoả mãn trường hợp trên?

**A.** 1,8. **B.** 1,5. **C.** 1,2. **D.** 2,0. **DHB 2009TỰ LUYỆN**

## PIN ĐIỆN HOÁ

**1.** Trong cầu muối của pin điện hoá khi hoạt động, xảy ra sự di chuyển của các :

**A.** ion. **B.** electron. **C.** nguyên tử kim loại **D.** phân tử nước

**2.** Sau một thời gian phản ứng giữa các cặp oxi hóa khử là: $Zn^{2+}/Zn$ và $Cu^{2+}/Cu$ trong dung dịch, nhận thấy

**A.** Khối lượng kim loại Zn tăng **B.** Khối lượng kim loại Cu giảm

**C.** Nồng độ ion $Cu^{2+}$ trong dd tăng **D.** Nồng độ ion $Zn^{2+}$ trong dd tăng

**3.** Một lá sắt vào dung dịch các muối sau: $FeCl_3$, $Cu(NO_3)_2$, $AgNO_3$, $MnCl_2$, $ZnSO_4$, NaCl. Sắt sẽ khử được muối trong dãy nào sau đây?

**A.** $FeCl_3$, $AgNO_3$, $Cu(NO_3)_2$. **B.** $MgCl_2$, $ZnSO_4$, NaCl.

**C.** $ZnSO_4$, $AgNO_3$, $FeCl_3$. **D.** $Cu(NO_3)_2$, $MnCl_2$, NaCl.

**4.** Các hỗn hợp chất nào sau đây không tồn tại trong cùng một dung dịch :

**A.** $Fe(NO_3)_3$ và $AgNO_3$ **B.** $Fe(NO_3)_2$ và $AgNO_3$

**C.** $Fe(NO_3)_2$ và $Cu(NO_3)_2$ **D.** Tất cả đều sai.

**5.** Thứ tự một số cặp oxi hoá - khử trong dãy điện hoá như sau: $Fe^{2+}/Fe$; $Cu^{2+}/Cu$; $Fe^{3+}/Fe^{2+}$. Cặp chất **không** phản ứng với nhau là

**A.** Fe và dung dịch $CuCl_2$. **B.** Fe và dung dịch $FeCl_3$.

**C.** dung dịch $FeCl_2$ và dung dịch $CuCl_2$. **D.** Cu và dung dịch $FeCl_3$. **CD 2007**

**6.** Cặp chất **không** xảy ra phản ứng hoá học là

**A.** Cu + dung dịch $FeCl_3$. **B.** Fe + dung dịch HCl.

**C.** Fe + dung dịch $FeCl_3$. **D.** Cu + dung dịch $FeCl_2$. **CD 2008**

**7.** Cho hỗn hợp X gồm Mg và Fe tác dụng với dung dịch Y chứa $Cu(NO_3)_2$ và $AgNO_3$ đến khi phản ứng xong, thu được chất rắn T gồm 3 kim loại. Chất chắc chắn phản ứng hết là

**A.** Fe, $Cu(NO_3)_2$ và $AgNO_3$. **B.** Mg, Fe và $Cu(NO_3)_2$.
**C.** Mg, $Cu(NO_3)_2$ và $AgNO_3$. **D.** Mg, Fe và $AgNO_3$.

**8.** Dãy gồm các kim loại được xếp theo chiều tính khử tăng dần là:
**A.** Cu, Zn, Mg. **B.** Mg, Cu, Zn. **C.** Cu, Mg, Zn. **D.** Zn, Mg, Cu. **TN 2012**

**9.** Chất nào sau đây có thể oxi hoá được ion $Fe^{2+}$ thành ion $Fe^{3+}$ ?
**A.** $Cu^{2+}$ **B.** $Pb^{2+}$ **C.** $Ag^{+}$. **D.** Au.

**10.** Cho 5,6g Fe vào 200ml dung dịch gồm $AgNO_3$ 0,05M và $Cu(NO_3)_2$ 0,05M, khi phản ứng kết thúc, khối lượng chất rắn thu được là :
**A.** 6,00g **B.** 6,21g **C.** 6,48g **D.** 6,63g

**11.** Hòa tan hỗn hợp bột kim loại gồm 8,4 gam Fe và 6,4 gam Cu vào 350ml dung dịch $AgNO_3$ 2M. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là:
**A.** 70,2 gam **B.** 54 gam **C.** 75,6 gam **D.** 64,8 gam

**12.** Cho 2,4 gam Mg tác dụng hoàn toàn với 100ml dung dịch $FeSO_4$ 2M và $CuSO_4$ 0,5M. Sau phản ứng thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là
**A.** 3 gam **B.** 6 gam **C.** 9 gam **D.** 12 gam**13.** Cho m gam Al vào 400 ml dung dịch $Fe(NO_3)_3$ 0,75M và $Cu(NO_3)_2$ 0,6M sau phản ứng thu được dung dịch X và 23,76 gam hỗn hợp 2 kim loại. Giá trị của m là
**A.** 9,72 gam **B.** 10,8 gam **C.** 10,26 gam **D.** 11,34 gam**14.** Cho 8,64 gam Al vào dung dịch X (tạo thành bằng cách hòa tan 74,7 gam hỗn hợp Y gồm $CuCl_2$ và $FeCl_3$ vào nước). Kết thúc phản ứng thu được 17,76 gam chất rắn gồm hai kim loại. Tỉ lệ số mol $FeCl_3$:$CuCl_2$ trong hỗn hợp Y là :
**A.** 2:1 **B.** 3:2 **C.** 3:1 **D.** 5:3

**15.** *Nhúng một thanh sắt nặng 100g vào 500m dung dịch $Cu(NO_3)_2$ 0,08M và $AgNO_3$ 0,004M. Sau một thời gian lấy thanh sắt ra cân lại được 100,48g. Khối lượng chất rắn bám lên thanh sắt là :
**A.** 2,776g **B.** 1,620g **C.** 1,510g **D.** 1,420g

**16.** Cho 17,6g hỗn hợp Fe và Cu có tỉ lệ mol 2 : 1 vào 416ml dung dịch $AgNO_3$ 1,25M. Sau phản ứng thu được m (g) chất rắn A và dung dịch B. Giá trị của m là :
**A.** 32,4g **B.** 60g **C.** 56,16g **D.** 58,72g

**17.** Cho 8,64 gam bột kim loại nhôm vào 100 ml dung dịch hỗn hợp $FeSO_4$ 1M và $ZnSO_4$ 0,8M. Sau khi kết thúc phản ứng, thu được hỗn hợp các kim loại có khối lượng m gam. Trị số của m là:
**A.** 15,12 gam **B.** 15,1 gam **C.** 14,5 gam **D.** 12,8 gam**18.** Cho 0,4 mol Mg vào dung dịch chứa 0,2 mol $Cu(NO_3)_2$ và 0,3 mol $Fe(NO_3)_3$. Phản ứng kết thúc, khối lượng chất rắn thu được là
**A.** 11,2 gam. **B.** 15,6 gam. **C.** 22,4 gam. **D.** 12,88 gam.**19.** Cho m gam Mg vào 1 lít dung dịch $Cu(NO_3)_2$ 0,1M và $Fe(NO_3)_2$ 0,1M. Sau phản ứng thu được 9,2 gam chất rắn và dung dịch B. Giá trị của m là
**A.** 3,36 gam. **B.** 2,88 gam. **C.** 3,6 gam. **D.** 4,8 gam.

**20.** *Lấy 2,144g hỗn hợp A gồm Fe, Cu cho vào 0,2 lít dung dịch $AgNO_3$ $C_M$, sau khi phản ứng xong nhận được 7,168g chất rắn B và dung dịch C. Cho NaOH vào dung dịch C, lọc kết tủa nung ngoài không khí thì được 2,56g chất rắn (gồm 2 oxit). Vậy $C_M$ là
**A.** 0,16M **B.** 0,18M **C.** 0,32M **D.** 0,36M

---

## BÀI 6. ĂN MÒN ĐIỆN HOÁ

**I. KIẾN THỨC CƠ BẢN:**
**1. Ăn mòn kim loại:**
**2. Phân loại ăn mòn ăn mòn kim loại:**
**3. Biện pháp chống ăn mòn kim loại:**
**II. BÀI TẬP:**

**1.** Trường hợp kim loại bị ăn mòn điện hóa học
**A.** Kim loại Zn trong dung dịch HCl **B.** Thép cacbon để trong không khí ẩm
**C.** Đốt dây Fe trong khí $O_2$ **D.** Kim loại Cu trong dung dịch $HNO_3$ loãng

**2.** Phản ứng hóa học nào xảy ra trong sự ăn mòn kim loại?
**A.** Phản ứng trao đổi **B.** Phản ứng oxi-hóa khử
**C.** Phản ứng thủy phân **D.** Phản ứng axit-bazơ

**3.** Trường hợp nào sau đây xảy ra ăn mòn hóa học ?

**A.** Để một đồ vật bằng gang ngoài không khí ẩm
**B.** Ngâm Zn trong dung dịch $H_2SO_4$ loãng có vài giọt dung dịch $CuSO_4$
**C.** Thiết bị bằng thép của nhà máy sản xuất NaOH
**D.** Tôn lợp nhà bị xây xát tiếp xúc với không khí ẩm

**4.** Khi gang thép bị ăn mòn điện hoá trong không khí ẩm, nhận định nào sau đây **không** đúng
**A.** Tinh thể Fe là cực dương xảy ra qt khử. **B.** Tinh thể C là cực dương xảy ra qt khử.
**C.** Tinh thể Fe là cực âm xảy ra qt oxi hoá. **D.** Nguyên tố Fe bị ăn mòn, C không bị ăn mòn.

**5.** Một vật bằng hợp kim Zn-Cu để trong không khí ẩm (có chứa khí $CO_2$) xảy ra ăn mòn điện hóa. Quá trình gì xảy ra ở cực dương?
**A.** Quá trình khử Cu **B.** Quá trình khử Zn
**C.** Quá trình khử ion $H^+$ **D.** Quá trình oxi hóa ion $H^+$ .

**6.** *Cho m gam hỗn hợp bột X gồm Fe, Cu vào 600 ml dung dịch $AgNO_3$ 1M. Sau khi kết thúc phản ứng thu được dung dịch Y gồm 3 muối (không chứa $AgNO_3$) có khối lượng giảm 50 gam so với ban đầu. Giá trị của m là
**A.** 64,8. **B.** 17,6. **C.** 114,8. **D.** 14,8.

**7.** Hỗn hợp X gồm Fe và Cu, trong đó Cu chiếm 43,24% khối lượng. Cho 14,8 gam X tác dụng hết với dung dịch HCl thấy có V lít khí (đktc) bay r**A.** Giá trị của V là
**A.** 1,12 lít. **B.** 3,36 lít. **C.** 2,24 lít. **D.** 4,48 lít.**8.** Cho 1,94 gam hỗn hợp A gồm hai kim loại Cu, Zn được trộn theo tỉ lệ mol 1:2 vào 0,5 lít dung dịch $AgNO_3$ 0,1M. Sau phản ứng hoàn toàn thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là:
**A.** 5,56 **B.** 5,88 **C.** 6,04 **D.** 5,72**9.** Hòa tan hoàn toàn 20 gam hỗn hợp Mg và Fe vào dung dịch axit HCl dư thấy có 11,2 lít khí thoát ra (đktc) và dung dịch X. Cô cạn dung dịch X thì khối lượng muối khan thu được là
**A.** 35,5 g **B.** 45,5 g **C.** 55,5 gam **D.** 65,5 g**10.** *Cho m gam bột Fe vào trong 200 ml dung dịch $Cu(NO_3)_2$ x(M) và $AgNO_3$ 0,5M thu được dung dịch A và 40,4 gam chất rắn X. Hòa tan hết chất rắn X bằng dung dịch HCl dư thu được 6,72 lít $H_2$ (đktc). x có giá trị là
**A.** 0,8. **B.** 1,0. **C.** 1,2. **D.** 0,7.

**11.** Trong không khí ẩm, vật làm bằng chất liệu nào dưới đây có hiện tượng sắt bị ăn mòn điện hóa :
**A.** Tôn (sắt tráng kẽm) **B.** Hợp kim Mg- Fe **C.** Hợp kim Al -Fe **D.** Sắt tây (sắt tráng thiết)

**12.** Có 4 dung dịch riêng biệt: a) HCl, b) $CuCl_2$, c) $FeCl_3$, d) HCl có lẫn $CuCl_2$. Nhúng vào mỗi dung dịch một thanh Fe nguyên chất. Số trường hợp xuất hiện ăn mòn điện hoá là:
**A.** 0. **B.** 1. **C.** 2. **D.** 3. **DHB 2007**

**13.** Cho các cặp kim loại nguyên chất tiếp xúc trực tiếp với nhau: Fe và Pb; Fe và Zn; Fe và Sn; Fe và Ni. Khi nhúng các cặp kim loại trên vào dung dịch axit, số cặp kim loại trong đó Fe bị phá huỷ trước là:
**A.** 4. **B.** 1. **C.** 2. **D.** 3. **CD 2007**

**14.** Biết rằng ion $Pb^{2+}$ trong dung dịch oxi hóa được Sn. Khi nhúng hai thanh kim loại Pb và Sn được nối với nhau bằng dây dẫn điện vào một dung dịch chất điện li thì:
**A.** cả Pb và Sn đều bị ăn mòn điện hoá. **B.** cả Pb và Sn đều không bị ăn mòn điện hoá.
**C.** chỉ có Pb bị ăn mòn điện hoá. **D.** chỉ có Sn bị ăn mòn điện hoá. **DHA 2008**

**15.** *Cho hỗn hợp bột kim loại gồm a mol Mg, b mol Al, phản ứng với dung dịch hỗn hợp chứa c mol $Cu(NO_3)_2$, d mol $AgNO_3$. Sau phản ứng thu được rắn chứa 2 kim loại. Biểu thức liên hệ a, b, c, d:
**A.** $2a + 3b = 2c + d$ **B.** $2a + 3b \leq 2c - d$ **C.** $2a + 3b \geq 2c - d$ **D.** $2a + 3b \leq 2c + d$

**16.** Tiến hành bốn thí nghiệm sau:
- Thí nghiệm 1: Nhúng thanh Fe vào dung dịch $FeCl_3$;
- Thí nghiệm 2: Nhúng thanh Fe vào dung dịch $CuSO_4$;
- Thí nghiệm 3: Nhúng thanh Cu vào dung dịch $FeCl_3$;
- Thí nghiệm 4: Cho thanh Fe tiếp xúc với thanh Cu rồi nhúng vào dung dịch HCl.

Số trường hợp xuất hiện ăn mòn điện hoá là:
**A.** 1. **B.** 2. **C.** 4. **D.** 3. **DHB 2008**

**17.** Trường hợp nào sau đây xảy ra ăn mòn điện hoá?
**A.** Sợi dây bạc nhúng trong dung dịch $HNO_3$.
**B.** Đốt lá sắt trong khí $Cl_2$.
**C.** Thanh nhôm nhúng trong dung dịch $H_2SO_4$ loãng.
**D.** Thanh kẽm nhúng trong dung dịch $CuSO_4$. **ĐHB-2012**

**18.** Cho m gam Mg vào 100 ml dung dịch A chứa $ZnCl_2$ và $CuCl_2$, phản ứng hoàn toàn cho ra dung dịch B chứa 2 ion kim loại và chất rắn D nặng 1,93 gam. Cho D tác dụng với dung dịch HCl dư còn lại một chất rắn E không tan nặng 1,28 gam. Tính m.

**A.** 0,24 gam. **B.** 0,48 gam. **C.** 0,12 gam. **D.** 0,72 gam.

**19.** Cho $m_1$ gam Al vào 100ml dung dịch gồm $Cu(NO_3)_2$ 0,3M và $AgNO_3$ 0,3M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thì thu được $m_2$ gam chất rắn X. Nếu cho $m_2$ gam X tác dụng với lượng dư dung dịch HCl thì thu được 0,336 lít khí (ở đktc). Giá trị của $m_1$ và $m_2$ lần lượt là

**A.** 8,10 và 5,43. **B.** 1,08 và 5,43. **C.** 0,54 và 5,16. **D.** 1,08 và 5,16. **CD 200920.**

*Cho 2,8 gam bột sắt vào 200 ml dung dịch gồm AgNO3 0,1M và Cu(NO3)2 0,5M; khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được m gam chất rắn X. Giá trị của m là

**A.** 4,72. **B.** 4,48. **C.** 3,20. **D.** 4,08. **DHA 2012**

## TỰ LUYỆN ĂN MÒN ĐIỆN HOÁ

**1.** Sự phá hủy kim loại hay hợp kim do kim loại tác dụng trực tiếp với các chất oxi hóa trong môi trường gọi là:

**A.** Sự khử kim loại **B.** Sự tác dụng của kim loại với nước
**C.** Sự ăn mòn hóa học **D.** Sự ăn mòn điện hóa học

**2.** Chất nào sau đây trong khí quyển **không** gây ra sự ăn mòn kim loại?

**A.** $O_2$ **B.** $CO_2$ **C.** $H_2O$ **D.** $N_2$

**3.** Sự phá hủy kim loại hoặc hợp kim do tác dụng của các chất trong môI trường xung quanh là:

**A.** Sự ăn mòn kim loại **B.** Sự ăn mòn hóa học
**C.** sự ăn mòn điện hóa **D.** sự khử kim loại

**4.** Cho các hợp kim sau: Cu-Fe (I); Zn-Fe (II); Fe-C (III); Sn-Fe (IV). Khi tiếp xúc với dung dịch chất điện li thì các hợp kim mà trong đó Fe đều bị ăn mòn trước là:

**A.** I, II và IV. **B.** I, II và III. **C.** I, III và IV. **D.** II, III và IV. **DHA 2009**

**5.** Có 4 dung dịch riêng biệt: $CuSO_4$, $ZnCl_2$, $FeCl_3$, $AgNO_3$. Nhúng vào mỗi dung dịch một thanh Ni. Số trường hợp xuất hiện ăn mòn điện hoá là:

**A.** 1. **B.** 4. **C.** 3. **D.** 2. **DHB 2010****6.** Cho hỗn hợp A có 0,1 mol Ag; 0,1 mol Mg; 0,2 mol Fe phản ứng hoàn toàn với 100 ml dung dịch $CuSO_4$. Sau phản ứng tạo ra chất rắn B có khối lượng 29,2 gam. Xác định $C_M$ của $CuSO_4$ phản ứng.

**A**. 1M. **B**. 1,5M. **C**. 2M. **D**. 0,5M.

**7.** Hòa tan hoàn toàn m gam Cu vào 400 gam dung dịch $Fe(NO_3)_3$ 12,1% thu được dung dịch A có nồng độ $Cu(NO_3)_2$ 3,71 %. Nồng độ % $Fe(NO_3)_3$ trong dung dịch A là

**A.** 2,39%. **B.** 3,12%. **C.** 4,20%. **D.** 5,64%.

**8.** Hòa tan hoàn toàn 20 gam hỗn hợp Mg và Fe vào dung dịch axit HCl dư thấy có 11,2 lít khí thoát ra (đktc) và dung dịch X. Cô cạn dung dịch X thì khối lượng muối khan thu được là

**A.** 35,5 g **B.** 45,5 g **C.** 55,5 gam **D.** 65,5 g

**9.** Cho 1,86 gam hỗn hợp Al và Mg tác dụng với dung dịch $HNO_3$ loãng dư thì thu được 560ml khí $N_2O$ (đktc, sản phẩm khử duy nhất) bay r**A.** Khối lượng muối nitrat tạo ra trong dung dịch là:

**A.** 40,5 gam. **B.** 14,62 gam. **C.** 24,16 gam. **D.** 14,26 gam.**10.** Chia 16,9 gam hỗn hợp Mg, Fe, Zn thành 2 phần bằng nhau. Phần 1 tác dụng vừa đủ với dung dịch HCl, thu được 4,48 lít khí $H_2$ (đktc). Phần 2 tác dụng vừa đủ với dung dịch $H_2SO_4$ loãng, thu được m gam muối. Giá trị của m là

**A.** 17,86. **B.** 18,05. **C.** 26,50. **D.** 27,65.

**11.** Cho 0,3 mol Mg và 0,2 mol Al vào 200ml dung dịch chứa $Cu(NO_3)_2$ 1M và $Fe(NO_3)_2$ 1,5M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được chất rắn B có khối lượng là:

**A.** 29,6 gam. **B.** 32,3 gam. **C.** 30,95 gam. **D.** 31,4 gam.

**12.** Nếu vật làm bằng hợp kim Fe-Zn bị ăn mòn điện hoá thì trong quá trình ăn mòn

**A.** kẽm đóng vai trò catot và bị oxi hóa.
**C.** sắt đóng vai trò catot và ion $H^+$ bị oxi hóa.
**B.** sắt đóng vai trò anot và bị oxi hoá.
**D.** kẽm đóng vai trò anot và bị oxi hoá. **CDA 2011**

**13.** 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 $Fe(NO_3)_2$ và $HNO_3$;
(d) Cho lá Zn vào dung dịch HCl;
Số thí nghiệm có xảy ra ăn mòn điện hóa là
**A.** 3 **B.** 2 **C.** 1 **D.** 4 **CD 2012**

**14.** Một sợi dây Cu nối tiếp với một sợi dây Al để trong không khí ẩm. Hiện tượng nào xảy ra ở chỗ nối 2 dây kim loại trên sau một thời gian?
**A.** Không có hiện tượng gì
**D.** Cả 2 dây mủn và đứt một lúc
**B.** Dây Cu mủn và đứt trước, đây Al
**C.** Dây Al mủn và đứt trước, dây Cu mủn và đứt mủn và đứt sau

**15.** Có các cặp kim loại sau tiếp xúc với nhau: Al-Fe ; Zn-Fe; Sn-Fe; Cu-Fe để lâu trong không khí ẩm. Cặp mà sắt bị ăn mòn là:
**A.** Al-Fe **B.** Zn-Fe **C.** Sn-Fe **D.** Sn-Fe và Cu-Fe

**16.** Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp gồm Zn và ZnO bằng dung dịch $HNO_3$ loãng dư. Kết thúc thí nghiệm không có khí thoát ra, dung dịch thu được có chứa 8 gam $NH_4NO_3$ và 113,4 gam $Zn(NO_3)_2$. Phần trăm số mol Zn có trong hỗn hợp ban đầu là bao nhiêu?
**A.** 66,67%. **B.** 33,33%. **C.** 16,66%. **D.** 93,34%.

**17.** Trong hợp kim Al-Mg, cứ có 9 mol Al thì có 1 mol Mg. Thành phần trăm khối lượng của hợp kim là
**A.** 80% Al và 20% Mg **B.** 81% Al và 19% Mg
**C.** 91% Al và 9% Mg **D.** 83% Al và 17% Mg.

**18.** Cho m gam hỗn hợp X gồm Na, Ba tác dụng với nước thu được dung dịch Y và 3,36 lit khí $H_2$ (đktc). Thể tích dung dịch HCl 2M cần dùng để trung hòa ½ lượng dung dịch Y là
**A.** 0,15 lit **B.** 0,3 lit **C.** 0,075 lit **D.** 0,1 lit**19.** Cho m gam Na vào dung dịch chứa 0,1 $CuSO_4$ mol và 0,1 mol $Al_2(SO_4)_3$, thu được kết tủa X. Để thu được lượng kết tủa X lớn nhất thì giá trị của m là
**A.** 11,5. **B.** 23,0. **C.** 20,7. **D.** 18,4.

**20.** *Cho 2,7 gam hỗn hợp bột X gồm Fe và Zn tác dụng với dung dịch $CuSO_4$. Sau một thời gian, thu được dung dịch Y và 2,84 gam chất rắn Z. Cho toàn bộ Z vào dung dịch $H_2SO_4$ (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.** 48,15%. **B.** 51,85%. **C.** 58,52%. **D.** 41,48%. **DHA 2011**

---

## BÀI 7. ĐIỆN PHÂN

**I. KIẾN THỨC CƠ BẢN:**
**1. Định nghĩa:**
**2. Phân loại:**
**3. Định luật Faraday:**
**II. BÀI TẬP:**
**II. VÍ DỤ:**

**1.** **Ví dụ 1:** Cho các dung dịch sau: $CaCl_2$, $FeCl_2$, HCl, $H_2SO_4$, $Ba(OH)_2$, $Na_2SO_4$, $CuCl_2$, $Pb(NO_3)_2$, $HNO_3$, $NaNO_3$, $Fe(NO_3)_2$, KOH. Lần lượt tiến hành điện phân các dung dịch trên.
a. Số chất chỉ có nước điện phân là:
**A.** 6 **B.** 7 **C.** 8 **D.** 9
b. Số chất sau khi điện phân xong có môi trường axit:
**A.** 2 **B.** 4 **C.** 3 **D.** 5
c. Số chất điện phân xong có môi trường bazo là:
**A.** 1 **B.** 2 **C.** 3 **D.** 4

**2.** **Ví dụ 2:** Tính thể tích khí (đktc) thu được khi điện phân hết 0,1 mol NaCl trong dung dịch với điện cực trơ, màng ngăn xốp.
**A**. 0,024 lit **B**. 1,120 lit **C**. 2,240 lit **D**. 4,48 lit
**Vận dụng 2:** Tiến hành điện phân 400 ml dung dịch $CuSO_4$ 0,5M. Hỏi khi ở catot thoát ra 6,4 gam đồng thì ở anot thoát ra bao nhiêu lít khí (đktc)
**A.** 1,12 lít **B.** 2,24 lít **C.** 3,36 lít **D.** 4,48 lít

**3. Ví dụ 3:** Điện phân 200ml dung dịch $AgNO_3$ 0,4M với điện cực trơ, cường độ dòng điện là 9,65A. Tính khối lượng Ag sinh ra khi $t_1 = 400s$; $t_2 = 1200s$

**A.** 2,16g ; 10,8g **B.** 4,32g ; 8,64g **C.** 4,32g ; 13,96g **D.** 4,32g ; 10,8g **Vận dụng 3:** Điện phân 100 ml dung dịch $CuSO_4$ 0,2M với I = 9,65A, t = 200s, H = 100%.

1. Khối lượng (gam) Cu thu được ở catot là:

**A.** 0,32 **B.** 0,96 **C.** 0,64 **D.** 0,16

2. Nếu điện phân hết lượng $CuSO_4$ ở trên thì pH của dung dịch sau điện phân là:

**A.** 1 **B.** 0,7 **C.** 0,4 **D.** Kết quả khác

## III. BÀI TẬP:

**1.** Trong quá trình điện phân, những ion âm (anion) di chuyển về

**A.** anot, ở đây chúng bị khử **B.** anot, ở đây chúng bị oxi hoá

**C.** catot, ở đây chúng bị khử **D.** catot, ở đây chúng bị oxi hoá

**2.** Trong quá trình điện phân dung dịch KCl, quá trình nào sau đây xảy ra ở cực dương (anot)

**A**. ion $Cl^-$ bị oxi hoá. **B**. ion $Cl^-$ bị khử. **C**. ion $K^+$ bị khử. **D**. ion $K^+$ bị oxi hoá.

**3.** Điện phân NaBr nóng chảy thu được $Br_2$ là do có:

**A.** Sự oxi hóa ion $Br^-$ ở anot **B.** Sự oxi hóa ion $Br^-$ ở catot

**C.** Sự khử ion $Br^-$ ở anot **D.** Sự khử ion $Br^-$ ở catot

**4.** Cho 4 dung dịch là $CuSO_4$, $K_2SO_4$, NaCl, $KNO_3$. Dung dịch nào sau khi điện phân cho môi trường axit với điện cực trơ có màng ngăn xốp

**A.** $CuSO_4$ **B.** $K_2SO_4$ **C.** NaCl **D.** $KNO_3$

**5.** Khi điện phân dung dịch NaCl (cực âm bằng sắt, cực dương bằng than chì, có màng ngăn xốp) thì

**A.** ở cực âm xảy ra quá trình oxi hoá $H_2O$ và ở cực dương xảy ra quá trình khử ion $Cl^-$

**B.** ở cực dương xảy ra quá trình oxi hoá ion $Na^+$ và ở cực âm xảy ra quá trình khử ion $Cl^-$

**C.** ở cực âm xảy ra quá trình khử $H_2O$ và ở cực dương xảy ra quá trình oxi hoá ion $Cl^-$ .

**D.** ở cực âm xảy ra quá trình khử ion $Na^+$ và ở cực dương xảy ra quá trình oxi hoá ion $Cl^-$. **DHA 2011**

**6.** Điện phân dung dịch $ZnSO_4$ ở catot xảy ra quá trình:

**A.** $Zn^{2+} + 2e \rightarrow Zn$ **B.** $SO_4^{2-} - 2e \rightarrow S + 2O_2$

**C.** $H_2O + 2e \rightarrow 2OH^- + ½ H_2$ **D.** $H_2O - 2e \rightarrow ½ O_2 + 2 H^+$

**7.** Tiến hành điện phân 400ml dung dịch $CuCl_2$ 0,5M. Hỏi khi ở catot thoát ra 6,4 gam đồng thì ở anot thoát ra bao nhiêu lít khí (đktc)

**A.** 1,12 lít **B.** 2,24 lít **C.** 3,36 lít **D.** 4,48 lít **8.** Hoà tan 1,28 gam $CuSO_4$ vào nước rồi đem điện phân. Sau một thời gian thu được 800 ml dung dịch có pH = 2. Hiệu suất phản ứng điện phân là

**A**. 62,5% **B**. 50% **C**. 75% **D**. 80%

**9.** Điện phân đến hết 0,1 mol $Cu(NO_3)_2$ trong dung dịch với điện cực trơ, thì sau điện phân khối lượng dung dịch đã giảm bao nhiêu gam

**A**. 1,6g **B**. 6,4g **C**. 8,0 gam **D**. 18,8g**10.** *Điện phân dung dịch NaCl, dùng điện cực trơ, có vách ngăn, thu được 200 ml dung dịch có pH = 13. Nếu tiếp tục điện phân 200 ml dung dịch này cho đến hết khí clo thoát ra ở anot thì cần thời gian 386 giây, cường độ dòng điện 2A. Hiệu suất điện phân 100%. Lượng muối ăn có trong dung dịch lúc đầu là bao nhiêu gam?

**A.** 2,808 gam **B.** 1,638 gam **C.** 1,17 gam **D.** 1,404 gam**11.** Điện phân 100ml dung dịch $CuSO_4$ 0,2M với cường độ I=9,65**A.** Tính khối lượng Cu bám bên catot khi thời gian điện phân $t_1$ =200s và $t_2$ =500s (với hiệu suất là 100%)

**A.** 0,32g ; 0,64g **B.** 0,64g ; 1,28g **C.** 0,64g ; 1,32g **D.** 0,32g ; 1,28g

**12.** Để điều chế được 1,08g Ag cần điện phân dung dịch $AgNO_3$ trong thời gian bao lâu với cường độ dòng điện là 5,36A.

**A.** 2 phút **B.** 3 phút **C.** 6 phút **D.** Kết quả khác.

**13.** Điện phân dung dịch $CuCl_2$ với điện cực trơ một thời gian thu được 0,32 gam Cu và một lượng khí X. Hấp thụ hoàn toàn khí X bởi 200ml dung dịch NaOH ở nhiệt độ thường. Sau phản ứng nồng độ NaOH còn lại là 0,05 M. Nồng độ mol/ lit NaOH ban đầu là:

**A.** 0,15 **B.** 0,1 **C.** 0,05 **D.** 0,2 **DHA 2007**

**14.** Tiến hành điện phân (với điện cực trơ) V lít dung dịch $CuCl_2$ 0,5M. Khi dừng điện phân thu được dung dịch X và 1,68 lít khí $Cl_2$ (đktc) duy nhất ở anot. Toàn bộ dung dịch X tác dụng vừa đủ với 12,6 gam Fe. Giá trị của V là

**A.** 0,60. **B.** 0,15. **C.** 0,45. **D.** 0,80. **CD 201215.** *Điện phân (với điện cực trơ) 200 ml dung dịch $CuSO_4$ nồng độ x mol/l, sau một thời gian thu được dung dịch Y vẫn còn màu xanh, có khối lượng giảm 8 gam so với dung dịch ban đầu. Cho 16,8 gam bột sắt vào Y, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 12,4 gam kim loại. Giá trị của x là

**A.** 2,25. **B.** 1,50. **C.** 1,25. **D.** 3,25. **DHB 2010**

## TỰ LUYỆN ĐIỆN PHÂN

**1.** Điện phân các dug dịch sau đây với điện cực trơ có màng ngăn: (1) $CaCl_2$, (2) $ZnCl_2$, (3) $Na_2SO_4$, (4) $AgNO_3$, (5) NaOH, (6) $H_2SO_4$

a. Sau điện phân dung dịch nào có môi trường axit?

**A.** (3), (4), (6) **B.** (1), (2) **C.** (2) **D.** (4), (6)

b. Sau điện phân dung dịch nào có môi trường kiềm?

**A.** (2), (4) **B.** (1), (5) **C.** (3), (5) **D.** (1)

c. Sau điện phân dung dịch nào có môi trường trung tính?

**A.** (1), (3) **B.** (2) **C.** (2), (3) **D.** (5), (6)

d. Dung dịch nào có pH luôn luôn không đổi?

**A.** (1), (4) **B.** (2) **C.** (3) **D.** (3), (5), (6), (2)

e. Dung dịch nào chỉ xảy ra hiện tượng điện phân nước

**A.** (3), (5), (6) **B.** (3) **C.** (1), (2) **D.** Không có

**2.** Trong quá trình điện phân dung dịch $Pb(NO_3)_2$ với các điện cực trơ, ion $Pb^{2+}$ di chuyển về

**A.** Catot và bị oxi hóa **B.** Anot và bị oxi hóa

**C.** Catot và bị khử **D.** Anot và bị khử

**3.** Khi điện phân muối A thì pH của dung dịch tăng lên. A là

**A.** NaCl **B.** $NaNO_3$ **C.** $CuCl_2$ **D.** $ZnSO_4$

**4.** Điện phân với điện cực trơ, màng ngăn giữa 2 điện cực dung dịch nào sau đây thì dung dịch sau điện phân có pH > 7

**A.** Dung dịch NaCl **B.** Dung dịch $Na_2SO_4$

**C.** Dung dịch $CuSO_4$ **D.** Dung dịch $AgNO_3$

**5.** Cho các ion: $Na^+$, $Al^{3+}$, $Ca^{2+}$, $Cl^-$, $SO4^{2-}$, $NO3^-$. Các ion **không** bị điện phân khi ở trạng thái dung dịch là:

**A.** $Na^+$, $Al^{3+}$, $SO4^{2-}$, $NO3^-$, $Ca^{2+}$ **B.** $Na^+$, $Al^{3+}$, $SO4^{2-}$, $Cl^-$.

**C.** $Na^+$, $Al^{3+}$, $Cl^-$, $NO3^-$. **D.** $Al^{3+}$, $Cu^{2+}$, $Cl^-$, $NO3^-$.

**6.** Điện phân dung dịch muối clorua của kim loại M, dung dịch sau điện phân có pH > 7. M là:

**A.** Na **B.** Ba **C.** Fe **D.** A và B đều đúng

**7.** Cho 4 dung dịch muối $CuSO_4$, $ZnCl_2$, NaCl, $KNO_3$. Dung dịch nào khi điện phân với điện cực trơ có màng ngăn xốp cho môi trường bazơ:

**A.** $CuSO_4$ **B.** $ZnCl_2$ **C.** NaCl **D.** $KNO_3$

**8.** Trong quá trình điện phân dung dịch $AgNO_3$ (điện cực trơ), ở cực âm xảy ra phản ứng nào sau đây?

**A.** $Ag \rightarrow Ag^+ + 1e$ **B.** $Ag^+ + 1e \rightarrow Ag$

**C.** $2H_2O \rightarrow 4H^+ + O_2 + 4e$ **D.** $2H_2O + 2e \rightarrow H_2 + 2OH^-$

**9.** Điện phân 500 ml dung dịch $CuSO_4$ 0,2M (điện cực trơ) cho đến khi ở catot thu được 3,2 gam kim loại thì thể tích khí (đktc) thu được ở anot là

**A.** 2,24 lít. **B.** 3,36 lít. **C.** 0,56 lít. **D.** 1,12 lít. **CDA 2011**

**10.** Cho các dung dịch riêng biệt sau: KCl, NaCl, $CaCl_2$, $Na_2SO_4$, $ZnSO_4$, $H_2SO_4$, $KNO_3$, $AgNO_3$, NaOH. Dung dịch khi điện phân thực chất chỉ là điện phân nước đó là:

**A.** NaOH, NaCl, $ZnSO_4$, $KNO_3$, $AgNO_3$. **B.** NaOH, $Na_2SO_4$, $H_2SO_4$, $KNO_3$, $CaCl_2$.

**C.** NaOH, $Na_2SO_4$, $H_2SO_4$, $KNO_3$. **D.** $Na_2SO_4$, $KNO_3$, KCl.

**11.** Điện phân 300 ml dd $CuSO_4$ 0,2M với I = 3,86**A.** Khối lượng kim loại thu được ở catot sau khi điện phân 20 phút là

**A.** 1,28g **B.** 1,536g **C.** 1,92g **D.** 3,84g

**12.** Cho dòng điện một chiều có cường độ 16A đi qua nhôm oxit nóng chảy trong 3 giờ. Khối lượng Al thoát ra ở catot là

**A.** 8,0g **B.** 91,3g **C.** 46,0g **D.** 16,1g

**13.** Điện phân dung dịch $CuSO_4$ dư bằng điện cực trơ với dòng điện có cường độ I = 0,5A trong thời gian 1930 giây thì khối lượng đồng và thể tích khí $O_2$ (đkc) sinh ra là:

**A.** 0,15g và 0,112 lít **B**. 0,32g và 0,056 lít

**C.** 0,32g và 0,168 lít **D**. 1,28g và 0,224 lít

**14.** Điện phân 400 ml dung dịch $CuSO_4$ 0,2M với cường độ I = 10**A.** Sau thời gian t thấy có 224ml khí duy nhất thoát ra ở anot (đkc). Biết các điện cực trơ và hiệu suất điện phân là 100%.

1. Khối lượng (gam) catot tăng lên là:

**A.** 1,28 **B.** 0,32 **C.** 0,64 **D.** 3,2

2. Thời gian điện phân (s) là:

**A.** 482,5 **B.** 965 **C.** 1448 **D.** 386

**15.** *Điện phân với điện cực trơ 2 lít dung dịch $CuSO_4$ cho đến khi ở mỗi điện cực đều thoát ra 0,02 mol khí thì ngừng. Dung dịch sau điện phân có pH bằng bao nhiêu. (Thể tích dung dịch không thay đổi)

**A.** 2 **B.** 1,7 **C.** 2,3 **D.** 1**16.** Tiến hành điện phân với điện cực trơ có màng ngăn 500ml dung dịch NaCl 1M cho tới khi catot thoát ra 0,56 lít khí thì ngừng điện phân. Tính pH của dung dịch sau điện phân

**A.** pH=7 **B.** pH=10 **C.** pH=12 **D.** pH=1317. Điện phân 400g dung dịch đồng (II) sunfat 8% cho đến khi khối lượng của dung dịch giảm bớt 20,5g. Tính nồng độ % của hợp chất trong dung dịch khi thôi điện phân

**A.** 2,59% **B.** 3,36& **C.** 1,68% **D.** 5,16%

**18.** Điện phân dung dịch X chứa 0,4 mol $M(NO_3)_2$ và 1 mol $NaNO_3$ với điện cực trơ, trong thời gian 48'15" thu được 11,52 gam kim loại M tại catot và 2,016 lít khí (đktc) tại anot. Kim loại M là:

**A.** Cu **B.** Zn **C.** Ni **D.** Đáp án khác**19.** Điện phân 200ml dung dịch $CuSO_4$ với điện cực trơ bằng dòng điện một chiều I = 9,65**A.** Khi thể tích khí thoát ra ở cả hai điện cực đều là 1,12 lít (đktc) thì dừng điện phân. Khối lượng kim loại sinh ra ở catốt và thời gian điện phân là:

**A**. 3,2 gam và 2000s **B**. 6,4 gam và 1000s **C**. 6,4 gam và 2000s **D**. 3,2 gam và 1800s

**20.** *Điện phân 200 ml dung dịch $Cu(NO_3)_2$ đến khi bắt đầu có khí thoát ra ở catot thì ngừng. Để yên dung dịch cho đến khi khối lượng không đổi thì khối lượng catot tăng 3,2 gam so với lúc chưa điện phân. nồng độ mol/l của dung dịch $Cu(NO_3)_2$ trước phản ứng là:

**A.** 0,5M. **B.** 0,9M. **C.** 1M. **D.** 1,5M.

---

## BÀI 8. ĐIỆN PHÂN (tt)

**I. KIẾN THỨC CƠ BẢN:**

**1. Thứ tự điện phân hỗn hợp:**

**- Ở anot (cực dương): ion có tính khử mạnh hơn sẽ điện phân trước.**

**- Ở catot (cực âm): ion có tính oxi hoá mạnh hơn sẽ điện phân trước.**

**2. Phương pháp giải:**

**- Sơ đồ điện phân (<u>quan trọng</u>).**

**- Phương pháp bảo toàn electron.**

**II. VÍ DỤ:**

1. **Ví dụ 1:** Khi điện phân điện cực trơ, có màng ngăn một dd chứa các ion $Fe^{2+}$, $Fe^{3+}$, $Cu^{2+}$, $H^+$ thì thứ tự các ion bị điện phân ở catot là :

**A.** $Fe^{3+}$, $Fe^{2+}$, $H^+$, $Cu^{2+}$ **B.** $Cu^{2+}$, $H^+$, $Fe^{3+}$, $Fe^{2+}$**C.** $Cu^{2+}$, $H^+$, $Fe^{2+}$, $Fe^{3+}$ **D.** $Fe^{3+}$, $Cu^{2+}$, $H^+$, $Fe^{2+}$

**Vận dụng 1:** Điện phân dung dịch NaCl, $AgNO_3$, $CuCl_2$. Thứ tự điện phân ở catot là:

**A.** $Na^+$, $H_2O$, $Cu^{2+}$, $Ag^+$ **B.** $Ag^+$, $Cu^{2+}$, $H_2O$

**C.** $Ag^+$, $Cu^{2+}$, $Na^+$, $H_2O$ **D.** $H_2O$, $Ag^+$, $Cu^{2+}$, $Na^+$.**2. Ví dụ 2:** Tiến hành điện phân với điện cực trơ màng ngăn xốp một dung dịch chứa a mol $FeSO_4$ và b mol NaCl. Để dung dịch sau điện phân làm quì tím hoá đỏ thì:

**A.** b> 2a **B.** b< 2a **C.** b = 2a **D.** a = 2b

**Vận dụng 2:** Điện phân dung dịch hỗn hợp ($CuSO_4$ và KBr) trong đó nồng độ mol/lit của 2 dung dịch này bằng nhau. Sau khi khí thoát ra ở cả 2 điện cực thì ngừng. Nếu thêm vài giọt dung dịch quỳ tím vào dung dịch sau điện phân màu của dung dịch thay đổi như thế nào.

**A.** không đổi màu **B.** dung dịch có màu đỏ

**C.** dung dịch có màu xanh **D.** không xác định được**3.Ví dụ 3:** Tiến hành điện phân hoàn toàn dung dịch X chứa $AgNO_3$ và $Cu(NO_3)_2$ thu được 56 gam hỗn hợp kim loại ở catot và 4,48 lít khí ở anot (đktc). Số mol $AgNO_3$ và $Cu(NO_3)_2$ trong X lần lượt là

**A**. 0,2 và 0,2 **B**. 0,3 và 0,4 **C**. 0,4 và 0,2 **D**. 0,4 và 0,3**Vận dụng 3:** Điện phân 200ml dung dịch hỗn hợp gồm HCl 0,1M và $CuSO_4$ 0,5M bằng điện cực trơ (hiệu suất điện phân là 100%). Khi ở catốt có 3,2g Cu thì thể tích khí thoát ra (đkc) ở anốt là .

**A**. 0, 56 lít **B**. 0, 84 lít **C**. 0, 672 lít **D**. 0,448 lit**4. Ví dụ 4:** Điện phân dung dịch hỗn hợp $AgNO_3$ 0,04 mol, $Cu(NO_3)_2$ 0,04 mol. Sau một thời gian điện phân khi điện lượng tải qua bình điện phân là 9650 (C) thì dừng lại. Tính khối lượng kim loại bám trên catot?

**A.** 6,21g **B.** 6,12g **C.** 6,88g **D.** 6,24g

**Vận dụng 4:** Có 200ml dd hỗn hợp $Cu(NO_3)_2$ và $AgNO_3$. Để điện phân hết ion kim loại trong dd cần dòng điện 0,402A, thời gian 4 giờ, trên catot thoát ra 3,44g kim loại. Nồng độ mol/l của $Cu(NO_3)_2$ và $AgNO_3$ lần lượt là

**A.** 0,1 và 0,2 **B.** 0,01 và 0,1 **C.** 0,1 và 0,01 **D.** 0,1 và 0,1**III. BÀI TẬP:**

**1.** Điện phân 500ml dung dịch A chứa $CuCl_2$ 0,2M, NaCl 0,1M với cường độ dòng điện I= 4A, thời gian t giây đến khi bắt đầu có khí thoát ra ở catot thì dừng lại. Giá trị của t là:

**A.** 4250 giây **B.** 3425 giây **C.** 4825 giây **D.** 2225 giây**2.** Điện phân một dung dịch chứa anion $NO_3^-$ và các cation kim loại có cùng nồng độ mol: $Cu^{2+}$, $Ag^+$, $Pb^{2+}$. Trình tự xảy ra sự khử các ion kim loại này trên bề mặt catot là:

**A.** $Pb^{2+}$, $Cu^{2+}$, $Ag^+$ **B.** $Pb^{2+}$, $Ag^+$, $Cu^{2+}$ **C.** $Ag^+$, $Cu^{2+}$, $Pb^{2+}$ **D.** $Cu^{2+}$, $Ag^+$, $Pb^{2+}$

**3.** Điện phân 200ml dung dịch $CuSO_4$ 0,5M và $FeSO_4$ 0,5M trong 15 phút với điện cực trơ và dòng điện I= 5A, khối lượng kim loại thu được ở catot là:

**A**. 1,5 gam **B**. 0,2 gam **C**. 0,25 gam **D**. 0.3 gam.**4.** Một dung dịch X chứa đồng thời $NaNO_3$, $Cu(NO_3)_2$, $Fe(NO_3)_3$, $Zn(NO_3)_2$, $AgNO_3$. Thứ tự các kim loại thoát ra ở catot khi điện phân dung dịch trên là

**A.** Ag, Fe, Cu, Zn, N**A.** **B.** Ag, Cu, Fe, Zn.

**C.** Ag, Cu, Fe. **D.** Ag, Cu, Fe, Zn, N**a.**

**5.** Tiến hành điện phân có màng ngăn xốp 500ml dung dịch chứa hỗn hợp HCl 0,02M và NaCl 0,2M. Sau khi ở anot thoát ra 0,448 lit khí ở đktc thì ngừng điện phân. Thể tích dung dịch $HNO_3$ 0,1M cần để trung hòa dung dịch thu được sau điện phân là

**A.** 200ml **B.** 300ml **C.** 250 ml **D.** 400ml

**6.** Dung dịch X gồm $Zn(NO_3)_2$, $Cu(NO_3)_2$, $AgNO_3$. Điện phân dung dịch X với điện cực trơ đến khi vừa hết màu xanh kết quả thu được ở catot gồm các kim loại :

**A.** Zn, Cu, Ag **B.** Cu, Ag **C.** Zn, Cu **D.** Zn, Ag

**7.** Điện phân 200ml dung dịch hỗn hợp gồm $Cu(NO_3)_2$ 1M và $AgNO_3$ 2M với điện cực trơ và dòng điện có I = 9,65A trong 6000s thấy khối lượng catot tăng m gam. Tính m:

**A.** 40,2 **B.** 49,6 **C.** 53,4 **D.** 60

**8.** Điện phân dung dịch chứa (x mol KCl và y mol $Cu(NO_3)_2$) thu được dung dịch có khả năng hòa tan được MgO. Liên hệ giữa x, y là:

**A.** $x < 2y$ **B.** $x > 2y$ **C.** $x = 2y$ **D.** $y < 2x$

**9.** Điện phân 200ml dung dịch hỗn hợp gồm $Cu(NO_3)_2$ và $AgNO_3$ với điện cực trơ và dòng điện có I = 0,965A, đến khi catot vừa bắt đầu có khí thoát ra thì ngừng, thời gian tiêu tốn hết 7000s đồng thời khối lượng catot tăng 3 gam. Nồng độ mỗi muối trong dung dịch theo thứ tự trên lần lượt là:

**A.** 0,1 và 0,15 **B.** 0,05 và 0,15 **C.** 0,05 và 0,1 **D.** 0,1 và 0,2**10.** Điện phân dung dịch hỗn hợp gồm $CuCl_2$, HCl, NaCl (có màng ngăn). Trong quá trình điện phân pH của dung dịch sẽ :

**A.** Tăng dần **B.** Giảm dần **C.** Không đổi **D.** Đầu tiên tăng sau đó giảm

**11.** Tiến hành điện phân 400ml dung dịch hỗn hợp gồm $Cu(NO_3)_2$ 1,05M và NaCl 2M với điện cực trơ cho đến khi có khí thoát ra ở cả 2 điện cực thì ngừng điện phân. Dung dịch sau điện phân có pH bằng bao nhiêu?

**A.** 2 **B.** 7 **C.** 1 **D.** 12,3

**12.** Điện phân dung dịch chứa a mol $CuSO_4$ và b mol NaCl (với điện cực trơ, có màng ngăn xốp). Để dung dịch sau điện phân làm phenolphtalein chuyển sang màu hồng thì điều kiện của a và b là (biết ion $SO_4^{2-}$ không bị điện phân trong dung dịch)

**A.** b > 2**A.** **B.** b = 2**A.** **C.** b < 2**A.** **D.** 2b = **A.** **DHB 200713.** Điện phân (điện cực trơ) dung dịch X chứa 0,2 mol $CuSO_4$ và 0,12 mol NaCl bằng dòng điện có cường độ 2A. Thể tích khí (đktc) thoát ra ở anot sau 9650 giây điện phân là

**A.** 1,344 lít. **B.** 2,240 lít. **C.** 1,792 lít. **D.** 2,912 lít. **DHA 2010**

**14.** Điện phân (với điện cực trơ) một dung dịch gồm NaCl và $CuSO_4$ có cùng số mol, đến khi ở catot xuất hiện bọt khí thì dừng điện phân. Trong cả quá trình điện phân trên, sản phẩm thu được ở anot là

**A.** khí $Cl_2$ và $H_2$. **B.** khí $Cl_2$ và $O_2$. **C.** chỉ có khí $Cl_2$. **D.** khí $H_2$ và $O_2$. **DHA 2010**

**15.** Điện phân dung dịch hỗn hợp chứa 0,15 mol $FeCl_3$, 0,3 mol $CuCl_2$ và 0,15 mol HCl (điện cực trơ, màng ngăn xốp). Khi catot bắt đầu sủi bọt khí thì ngừng điện phân. Tại thời điểm này khối lượng catot đã tăng:

**A.** 0 gam **B.** 27,6 gam **C.** 19,2 gam **D.** 18,4 gam **CD 2010TỰ LUYỆN**

## ĐIỆN PHÂN (tt)

**1.** Điện phân với điện cực trơ, màng ngăn xốp) 500ml dung dịch hỗn hợp HCl 0,02M và NaCl 0,2M. Sau khi ở anot thoát ra 0,448 lit khí (đktc) thì ngừng điện phân. Tính pH của dung dịch sau điện phân:

**A.** pH = 8,7 **B.** pH = 12 **C.** pH = 12,78 **D.** pH = 10,25**2.** Một dung dịch chứa: 0,01 mol NaCl, 0,02 mol $CuCl_2$, 0,01 mol $FeCl_3$, 0,06 mol $CaCl_2$. Kim loại thoát ra đầu tiên ở catôt khi điện phân là :

**A.** Fe **B.** Na **C.** Cu **D.** Ca

**3.** Điện phân dung dịch chứa hỗn hợp 2 axit $HNO_3$ và $H_2SO_4$ trong một thời gian ngắn. pH của dung dịch thay đổi như thế nào khi ngừng điện phân:

**A.** Giảm mạnh **B.** Tăng mạnh **C.** Gần như không đổi **D.** Giảm nhẹ

**4.** Điện phân dung dịch KCl, NaCl cùng 1 ít phenolphthalein thấy hiên tượng gì

**A.** Dung dịch không mầu chuyển sang mầu xanh **B.** Dung dịch không mầu chuyển sang mầu hồng

**C.** Dung dịch luôn không mầu **D.** Dung dịch luôn có mầu hồng

**5.** Dung dịch X chứa HCl, $CuSO_4$ và $Fe_2(SO_4)_3$. Lấy 400 ml dd X đem điện phân (điện cực trơ) với I = 7,72A đến khi ở catot được 0,08 mol Cu thì dùng lại. Khi đó ở anot có 0,1 mol một chất khí bay ra. Thời gian điện phân và nồng độ mol/l của $Fe^{2+}$ lần lượt là

**A.** 2300s và 0,1M **B.** 2500s và 0,1M **C.** 2300s và 0,15M **D.** 2500s và 0,15M**6.** Điện phân dung dịch X chứa 0,4 mol $M(NO_3)_2$ và 1 mol $NaNO_3$ với điện cực trơ, trong thời gian 48'15" thu được 11,52 gam kim loại M tại catot và 2,016 lít khí (đktc) tại anot. Kim loại M là:

**A.** Cu **B.** Zn **C.** Ni **D.** Đáp án khác**7.** Thể tích khí hiđro sinh ra khi điện phân dung dịch chứa cùng một lượng NaCl có màng ngăn (1) và không có màng ngăn (2) là:

**A**. bằng nhau. **B**. (2) gấp đôi (1). **C**. (1) gấp đôi (2). **D**. không xác định.

**8.** Tiến hành điện phân 400ml dung dịch hỗn hợp gồm $Cu(NO_3)_2$ 1M và NaCl 2M với điện cực trơ cho đến khi có khí thoát ra ở cả 2 điện cực thì ngừng điện phân. Dung dịch sau điện phân có pH bằng bao nhiêu?

**A.** 2 **B.** 7 **C.** 1,7 **D.** 12,3

**9.** Điện phân hoàn toàn 200 ml một dung dịch có hòa tan $Cu(NO_3)_2$ và $AgNO_3$ với cường độ dòng điện là 0,965 và thời gian điện phân 2 giờ, nhận thấy khối lượng của catot tăng thêm 4,128 gam. Nồng độ mol của mỗi nuối trong dung dịch ban đầu là?

**A.** $[AgNO_3]=[Cu(NO_3)_2]=0,1M$ **B.** $[AgNO_3]=[Cu(NO_3)_2]=0,01M$

**C.** $[AgNO_3]=[Cu(NO_3)_2]=0,2M$ **D.** $[AgNO_3]=[Cu(NO_3)_2]=0,12M$**10.** Khi điện phân có màng ngăn dd muối ăn bão hòa trong nước thì xảy ra hiện tượng nào trong các hiện tượng dưới đây:

**A.** Khí oxi thoát ra ở catot và khí clo thoát ra ở anot

**B.** Khí hidro thoát ra ở catot và khí clo thoát ra ở anot

**C.** Kim loại natri thoát ra ở catot và khí clo thoát ra ở anot

**D.** Nước javel tạo thành trong bình điện phân

**11.** Điện phân dung dịch có hòa tan 10,16 gam $FeCl_2$ và 3,51 gam NaCl (có màng ngăn và điện cực trơ) trong thời gian 33 phút 20 giây với cường độ dòng điện I= 9,65 **A.** Dung dịch sau điện phân trung hòa vừa đủ V lít dung dịch HCl 0,2M. Giá trị của V là:

**A.** 0,1 **B.** 0,2 **C.** 0,3 **D.** 0,5**12.** Một dung dịch X chứa đồng thời $Cu(NO_3)_2$, $Fe(NO_3)_3$, $Zn(NO_3)_2$, $AgNO_3$. Thứ tự các kim loại thoát ra ở catot từ trước đến sau khi điện phân dung dịch trên là:

**A**. Ag, Fe, Cu, Zn. **B**. Zn , Fe, Cu, Ag. **C**. Ag, Zn, Fe ,Cu. **D**. Ag, Cu, Fe, Zn

**13.** Điện phân dung dịch hỗn hợp chứa 0,04 mol $AgNO_3$ và 0,05 mol $Cu(NO_3)_2$ điện cực trơ I=5A, trong 32 phút 10 giây. Khối lượng kim loại bám vào catôt là

**A.** 6,24 gam **B.** 3,12 gam **C.** 6,5 gam **D.** 7,24 gam**14.** Điện phân dung dịch gồm a mol $CuSO_4$ và 2a mol NaCl sau khi ở catot bắt đầu thoát khí thì dừng lại. Dung dịch thu được gồm;

**A.** $CuSO_4$; $Na_2SO_4$ **B.** $CuSO_4$; NaCl **C.** $Na_2SO_4$ **D.** $H_2SO_4$; $Na_2SO_4$**15.** *Điện phân dung dịch gồm 7,45 gam KCl và 28,2 gam $Cu(NO_3)_2$ (điện cực trơ, màng ngăn xốp) đến khi khối lượng dung dịch giảm đi 10,75 gam thì ngừng điện phân (giả thiết lượng nước bay hơi không đáng kể). Tất cả các chất tan trong dung dịch sau điện phân là

**A.** $KNO_3$, $HNO_3$ và $Cu(NO_3)_2$. **B.** $KNO_3$, KCl và KOH.

**C.** $KNO_3$ và $Cu(NO_3)_2$. **D.** $KNO_3$ và KOH. **DHA**

**2011**----------

## BÀI 9. ĐIỀU CHẾ KIM LOẠI

**I. KIẾN THỨC CƠ BẢN:**

**1. Nguyên tắc chung:**

**2. Các phương pháp điều chế kim loại:**

**II. BÀI TẬP:**

**1.** Hai kim loại có thể điều chế bằng phương pháp nhiệt luyện là:

**A**. Ca và Fe. **B**. Mg và Zn. **C**. Na và Cu. **D**. Fe và Cu

**2.** Cho khí CO khử hoàn toàn hỗn hợp gồm FeO, $Fe_2O_3$, $Fe_3O_4$ thấy có 4,48 lít khí $CO_2$ (đktc) thoát r**A.** Thể tích khí CO (đktc) đã tham gia phản ứng là

**A.** 1,12 lít **B.** 2,254 lít **C.** 3,36 lít **D.** 4,48 lít

**3.** Xem phản ứng: $ZnO+X \xrightarrow{t^0} Zn+XO$ . X có thể là:

**A**. Cu **B**. Sn **C**. C **D**. Pb

**4.** Cho 31,9 gam hỗn hợp $Al_2O_3$, ZnO, FeO, CaO tác dụng hết với CO dư nung nóng thu được 28,7 gam hỗn hợp Y. Cho Y tác dụng với dung dịch HCl dư thu được V lít $H_2$ (đktc). Thể tích $H_2$ là:

**A.** 4,48 lít **B.** 5,6 lít **C.** 6,72 lít **D.** 11,2 lít**5.** *Cho dòng khí CO đi qua ống sứ có chứa m gam chất rắn X gồm CuO và $Fe_2O_3$, đun nóng. Sau một thời gian trong ống sứ còn lại a gam chất rắn Y, khí thoát ra được hấp thụ bằng dung dịch $Ca(OH)_2$ dư thì thu được b gam kết tủ**A.** Biểu thức tính b theo a và m là (m > a)

**A.** b = 6,25(m – a)**B.** b = 5,25(m – a) **C.** b = 4,25(m – a) **D.** b = 3,25(m – a) **6.** Để điều chế Ag từ $AgNO_3$ người ta **không** dùng phương pháp nào?

**A.** cho bột Fe tác dụng với dd $AgNO_3$ **B.** Nhiệt phân $AgNO_3$

**C.** Điện phân dd $AgNO_3$ **D.** Cho Na tác dụng với dd $AgNO_3$

**7.** Cho hỗn hợp X gồm 3 kim loại: Fe, Cu, Ag. Để tách nhanh Ag ra khỏi hỗn hợp X mà không làm thay đổi khối lượng có thể dùng những hóa chất nào sau đây?

**A.** dd $AgNO_3$ **B.** dd HCl và khí oxi **C.** dd $FeCl_3$ **D.** dd $HNO_3$

**8.** Hỗn hợp G gồm $Fe_3O_4$ và CuO. Cho hiđro dư đi qua 6,32 gam hỗn hợp G nung nóng cho đến khi phản ứng hoàn toàn, thu được chất rắn $G_1$ và 1,62 gam $H_2O$. Số mol của $Fe_3O_4$ và CuO trong hỗn hợp G ban đầu lần lượt là:

**A.** 0,05; 0,01 **B.** 0,01; 0,05 **C.** 0,5; 0,01 **D.** 0,05; 0,1**9.** Trộn 5,4g Al với 4,8g $Fe_2O_3$ rồi nung nóng để thực hiện phản ứng nhiệt nhôm. Sau phản ứng thu được m gam hỗn hợp chất rắn. Giá trị của m là:

**A**. 2,24g **B**. 4,08g **C**. 10,2g **D**. 0,224g **10.** *Để khử hoàn toàn 3,04 gam hỗn hợp Y (gồm FeO, $Fe_3O_4$, $Fe_2O_3$) thì cần 0,05 mol $H_2$. Mặt khác hoà tan hoàn toàn 3,04 gam hỗn hợp Y trong dung dịch $H_2SO_4$ đặc thì thu được thể tích khí $SO_2$ (sản phẩm khử duy nhất) ở điều kiện tiêu chuẩn là

**A.** 224ml. **B.** 448ml. **C.** 336ml. **D.** 112ml.**11.** Từ BaO có thể điều chế kim loại Ba qua ít nhất bao nhiêu phản ứng ?

**A.** 1 phản ứng **B.** 2 phản ứng **C.** 3 phản ứng **D.** 4 phản ứng**12.** Cho luồng khí CO (dư) đi qua 9,1 gam hỗn hợp gồm CuO và Al2O3 nung nóng đến khi phản ứng hoàn toàn, thu được 8,3 gam chất rắn. Khối lượng CuO có trong hỗn hợp ban đầu là

**A.** 0,8 gam. **B.** 8,3 gam. **C.** 2,0 gam. **D.** 4,0 gam. **DHA 2009**

**13.** Dãy gồm các kim loại được điều chế trong công nghiệp bằng phương pháp điện phân hợp chất nóng chảy của chúng, là:

**A.** Na, Ca, Al. **B.** Na, Ca, Zn. **C.** Na, Cu, Al. **D.** Fe, Ca, Al. **DHA 2007**

**14.** Dẫn từ từ V lít khí CO (ở đktc) đi qua một ống sứ đựng lượng dư hỗn hợp rắn gồm CuO, $Fe_2O_3$ (ở nhiệt độ cao). Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được khí X. Dẫn toàn bộ khí X ở trên vào lượng dư dung dịch $Ca(OH)_2$ thì tạo thành 4 gam kết tủ**A.** Giá trị của V là

**A.** 1,120. **B.** 0,896. **C.** 0,448. **D.** 0,224. **CD 200815.** *Cho 4,48 lít khí CO (ở đktc) từ từ đi qua ống sứ nung nóng đựng 8 gam một oxit sắt đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn. Khí thu được sau phản ứng có tỉ khối so với hiđro bằng 20. Công thức của oxit sắt và phần trăm thể tích của khí CO2 trong hỗn hợp khí sau phản ứng là (Cho H = 1; C = 12; O = 16; Fe = 56)

**A.** FeO; 75%. **B.** Fe2O3; 75%. **C.** Fe2O3; 65%. **D.** Fe3O4; 75%. **CDA 200716.** Khi điện phân NaCl nóng chảy (điện cực trơ), tại catôt xảy ra

**A.** sự khử ion $Cl^-$. **B.** sự oxi hoá ion $Cl^-$.

**C.** sự oxi hoá ion $Na^+$. **D.** sự khử ion $Na^+$. **DHA 2008**

**17.** Khử hoàn toàn một oxit sắt X ở nhiệt độ cao cần vừa đủ V lít khí CO (ở đktc), sau phản ứng thu được 0,84 gam Fe và 0,02 mol khí $CO_2$. Công thức của X và giá trị V lần lượt là:

**A.** $Fe_3O_4$ và 0,224. **B.** $Fe_3O_4$ và 0,448.

**C.** FeO và 0,224. **D.** $Fe_2O_3$ và 0,448. **CD 200918.** Dãy các kim loại đều có thể được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch muối của chúng là:

**A.** Fe, Cu, Ag. **B.** Mg, Zn, Cu. **C.** Al, Fe, Cr. **D.** Ba, Ag, Au. **DHA 2009**

**19.** Tiến hành các thí nghiệm sau

(1) Cho Zn vào dung dịch $AgNO_3$ ; (2) Cho Fe Vào dung dịch $Fe_2(SO_4)_3$

(3) Cho Na vào dung dịch $CuSO_4$; (4) Dẫn khí CO (dư) qua bột CuO nóng.

Các thí nghiệm có tạo thành kim loại là

**A.** (3) và (4). **B.** (1) và (2). **C.** (2) và (3). **D.** (1) và (4). **CD 2012**

**20.** *Hỗn hợp X gồm CuO và $Fe_2O_3$. Hoà tan hoàn toàn 44 gam X bằng dung dịch HCl (dư), sau phản ứng thu được dung dịch chứa 85,25 gam muối. Mặt khác, nếu khử hoàn toàn 22 gam X bằng CO (dư), cho hỗn hợp khí thu được sau phản ứng lội từ từ qua dung dịch $Ba(OH)_2$ (dư) thì thu được m gam kết tủ**A.** Giá trị của m là:

**A.** 76,755. **B.** 73,875. **C.** 147,750. **D.** 78,875. **DHB 2010TỰ LUYỆN**

## ĐIỀU CHẾ KIM LOẠI

**1.** Khi điều chế kim loại, các ion kim loại đóng vai trò là chất

**A**. bị khử. **B**. bị oxi hoá. **C**. nhận proton. **D**. cho proton.

**2.** Cho bột than dư vào hỗn hợp gồm 2 oxit $Fe_2O_3$ và CuO đun nóng, để phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 2 gam hỗn hợp kim loại và 2,24 lít khí (đktc). Khối lượng của hỗn hợp 2 oxit ban đầu là

**A.** 3 gam **B.** 3,6 gam **C.** 5,2 gam **D.** 4 gam.**3.** Để điều chế được kim loại có độ tinh khiết cao thì dùng phương pháp:

**A**. Điện phân **B**. Thuỷ luyện **C**. Nhiệt luyện **D**. Cả A, B, C đều được

**4.** Để khử hoàn toàn 40 gam hỗn hợp CuO và $Fe_2O_3$ cần dùng 15,68 lít CO (đktc). Khối lượng hỗn hợp thu được sau phản ứng là

**A.** 17,6 gam **B.** 28,8 gam **C.** 27,6 gam **D.** Kết quả khác**5.** Hai kim loại có thể được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch là

**A.** Al và Mg. **B.** Na và Fe. **C.** Cu và Ag. **D.** Mg và Zn. **CD 2008**

**6.** Cho khí CO đi qua ống đựng hỗn hợp A gồm FeO và $Fe_2O_3$ đốt nóng. Sau khi phản ứng kết thúc ta thu được chất rắn B gồm 4 chất (Fe, FeO, $Fe_3O_4$, $Fe_2O_3$) nặng 4,784 gam. Khí đi qua khỏi ống sứ cho hấp thụ vào dung dịch $Ba(OH)_2$ dư thì thu được 9,062 gam kết tủ**A.** Khối lượng chất rắn A ban đầu là

**A.** 3,76 gam **B.** 4,496 gam **C.** 5,52 gam **D.** Kết quả khác**7.** Khi cho 1 luồng khí hiđro dư đi qua ống nghiệm có chứa $Al_2O_3$, FeO, CuO, MgO nung nóng đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn. Chất rắn còn lại trong ống nghiệm là;

**A.** $Al_2O_3$, FeO, CuO, Mg **B.** $Al_2O_3$, Fe, Cu, MgO

**C.** Al, Fe, Cu, Mg **D.** Al, Fe, Cu, MgO

**8.** Cho luồng khí $H_2$ đi qua ống đựng 20g $Fe_2O_3$ thu được 4,5g $H_2O$ và m gam chất rắn. Giá trị của m là:

**A.** 15,5g **B.** 16g **C.** 18g **D.** 8g**9.**Để loại bỏ tạp chất Cu ra khỏi Ag người ta ngâm hỗn hợp 2 kim loại này trong dung dịch nào sau đây?

**A.** $AlCl_3$ **B.** $FeCl_2$ **C.** $Cu(NO_3)_2$ **D.** $AgNO_3$

**10.** *Thực hiện phản ứng điện phân dung dịch chứa m gam hỗn hợp $CuSO_4$ và NaCl với điện cực trơ, bình điện phân có màng ngăn, cường độ dòng điện I = 5A đến khi nước bị điện phân tại cả 2 điện cực thì ngừng điện phân. Dung dịch sau khi điện phân hoà tan vừa đủ 1,6 gam CuO và ở anot có 448ml khí (đktc) thoát r**A.**

1. m nhận giá trị là:

**A.** 5,97 **B.** 3,785 **C.** 4,8 **D.** 4,95

2. Khối lượng dung dịch giảm đi trong quá trình điện phân là:

**A.** 1,295 **B.** 2,95 **C.** 3,15 **D.** 3,59

3. Thời gian điện phân là

**A.** 19'6'' **B.** 9'8'' **C.** 18'16'' **D.** 19'18''**11.** Hai kim loại thường được điều chế bằng cách điện phân muối clorua nóng chảy là

**A.** Zn, Cu **B.** Mg. Na **C.** Cu, Mg **D.** Zn, Na **TN 2012**

**12.** Một hỗn hợp X gồm Fe2O3, FeO và Al2O3 có khối lượng là 42,4 gam. Khi cho X tác dụng với CO dư, nung nóng người ta thu được 41,6 gam hỗn hợp rắn Y và hỗn hợp khí gồm CO, CO2, khi cho hỗn hợp khí này qua dung dịch Ba(OH)2 dư thì thu được m gam kết tủ**A.** Khối lượng kết tủa này bằng:

**A.** 4 gam **B.** 16 gam **C.** 9,85 gam **D.** 32 gam

**13.** Có các quá trình sau:

1- điện phân nóng chảy NaOH 2- điện phân nóng chảy NaCl

3- điện phân dung dịch NaCl có màng ngăn 4- cho dung dịch NaOH + dd HCl

Các quá trình mà ion $Na^+$ bị khử thành Na là:

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

**14.** Thổi một luồng khí CO qua ống sứ đựng m (gam) hỗn hợp gồm: CuO, $Fe_2O_2$, FeO, $Al_2O_3$ nung nóng, luồng khí thoát ra được sục vào nước vôi trong dư, thấy có 15g kết tủa trắng. Sau phản ứng, chất rắn trong ống sứ có khối lượng là 215g thì khối lượng m gam của hỗn hợp oxit ban đầu là:

**A.** 217,4g **B.** 249g **C.** 219,8g **D.** 230g

**15.** *Để thu lấy Ag tinh khiết từ hỗn hợp X (gồm a mol $Al_2O_3$, b mol CuO, c mol $Ag_2O$), người ta hoà tan X bởi dung dịch chứa 6a + 2b + 2c) mol $HNO_3$ được dung dịch Y, sau đó thêm (giả thiết hiệu suất các phản ứng đều là 100%)

**A.** c mol bột Al vào Y. **B.** c mol bột Cu vào Y.

**C.** 2c mol bột Al vào Y. **D.** 2c mol bột Cu vào Y.

**16.** Cho luồng khí $H_2$ (dư) qua hỗn hợp các oxit CuO, $Fe_2O_3$, ZnO, MgO nung ở nhiệt độ cao. Sau phản ứng hỗn hợp rắn còn lại là:

**A.** Cu, Fe, Zn, MgO. **B.** Cu, Fe, ZnO, MgO.

**C.** Cu, Fe, Zn, Mg. **D.** Cu, FeO, ZnO, MgO. **DHA 2007**

**17.** Khử hoàn toàn hỗn hợp $Fe_2O_3$ và CuO có phần trăm khối lượng tương ứng là 66,67% và 33,33% bằng khí CO, tỉ lệ mol khí $CO_2$ tương ứng tạo ra từ 2 oxit là:

**A.** 9:4 **B.** 3:1 **C.** 2:3 **D.** 3:2

**18.** Khử $Fe_2O_3$ bằng CO ở nhiệt độ cao thu được hỗn hợp X gồm 4 chất rắn. Khi hòa tan X bằng $HNO_3$ dư thu được 0,02 mol NO và 0,03 mol $N_2O$. Hòa tan X bằng $H_2SO_4$ đặc nóng thì thu được V (lit) khí. Giá trị V là:

**A.** 2,24 **B.** 3,36 **C.** 4,48 **D.** 6.72

**19.** Điều nào sau đây **sai:**

**A.** Có thể điều chế được Ag bằng cách nung nóng $AgNO_3$ khan.

**B.** Cho luồng khí $H_2$ đi qua bột CuO nung nóng ta được đồng.

**C.** Điện phân dd $Mg(NO_3)_2$ sẽ thu được Mg ở catot.

**D.** Al được điều chế bằng cách điện phân $Al_2O_3$ nóng chảy.

**20.** *Điện phân 200ml một dung dịch chứa 2 muối là $Cu(NO_3)_2$ và $AgNO_3$ với cường độ dòng điện là 0,804A đến khi bọt khí bắt đầu thoát ra ở cực âm thì mất thời gian là 2 giờ, khi đó khối lượng cực âm tăng thêm 3,44g. Nồng độ mol của mỗi muối có trong dung dịch ban đầu lần lượt là:

**A.** 0,1M và 0,2M **B.** 0,2M và 0,1M **C.** 0,1M và 0,1M **D.** 0,2M và 0,2M

---

## BÀI 10. TỔNG HỢP ĐẠI CƯƠNG KIM LOẠI

**1.** Kim loại nào sau đây dẻo nhất trong tất cả các kim loại?

**A.** Vàng. **B.** Bạc. **C.** Đồng. **D.** Nhôm.

**2.** Kim loại có các tính chất vật lý chung là:

**A.** Tính dẻo, tính dẫn điện, tính khó nóng chảy, ánh kim.

**B.** Tính dẻo, tính dẫn điện, tính dẫn nhiệt, ánh kim.

**C.** Tính dẫn điện, tính dẫn nhiệt, ánh kim, tính đàn hồi.

**D.** Tính dẻo, tính dẫn điện, tính dẫn nhiệt, tính cứng.

**3.** Cho luồng khí $H_2$ có dư đi qua ống sứ có chứa 20 gam hỗn hợp A gồm MgO và CuO nung nóng. Sau khi phản ứng hoàn toàn, đem cân lại, thấy khối lượng chất rắn giảm 3,2 gam. Khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp A là:

**A**. 2 gam; 18 gam **B**. 4 gam; 16 gam **C**. 6 gam; 14 gam; **D**. 8 gam; 12 gam **4.** Cấu hình electron nào sau đây của nguyên tố kim loại ?

**A.** $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ **B** $1s^2 s2s^2 p^6 3s^2 3p^5$ **C.** $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ **D.** $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$

**5.** *Cho 13,24 gam hỗn hợp X gồm Al, Cu, Mg tác dụng với oxi dư thu được 20,12 gam hỗn hợp 3 oxít. Nếu cho 13,24 gam hỗn hợp X trên tác dụng với dung dịch HNO3 dư thu được dung dịch Y và sản phẩm khử duy nhất là khí NO. Cô cạn dung dịch Y thu được bao nhiêu gam chất rắn khan

**A.** 64,33 gam. **B.** 66,56 gam. **C.** 80,22 gam. **D.** 82,85 gam.**6.** Cho m (g) Zn vào 100ml dung dịch $AgNO_3$ 4M. Sau một thời gian người ta thu được 38,1g hỗn hợp kim loại. Phần dung dịch còn lại đem cô cạn thu được 52,9 g hỗn hợp muối khan. Tính m

**A.** 0,65g **B.** 23g **C.** 6,5g **D.** 13g**7.** Điều nào là **không** đúng

**A.** Nguyên tử kim loại có ít electron lớp ngoài cùng.

**B.** Các phân nhóm phụ trong bảng tuần hoàn chỉ gồm các kim loại.

**C.** Kim loại chỉ thể hiện tính khử trong các phản ứng hóa học.

**D.** Kim loại càng mạnh thì độ âm điện càng lớn.

**8.** Thủy ngân dễ bay hơi và rất độ**C.** Nếu chẳng may nhiệt kế thủy ngân bị vỡ thì dùng chất nào sau đây để khử độc thủy ngân?

**A.** Bột sắt **B.** Bột lưu huỳnh **C.** Bột than **D.** Nước

**9.** Hoà tan hoàn toàn 28 gam bột Fe vào dung dịch $AgNO_3$ dư thì khối lượng chất rắn thu được là

**A.** 108 gam. **B.** 162 gam. **C.** 216 gam. **D.** 154 gam.

**10.** *Tiến hành điện phân (điện cực trơ, màng ngăn xốp) 1 dung dịch chứa m gam hỗn hợp $CuSO_4$ và NaCl cho tới khi nước bắt đầu bị điện phân ở cả 2 điện cực thì dừng lại, thu được 0,448 lít khí (đktc). Dung dịch sau điện phân có môi trường axit và có thể hoà tan tối đa 0,68 gam $Al_2O_3$. Giá trị của m là

**A.** 4,955 gam. **B.** 5,385. **C.** 4,370. **D.** 5,97 gam.

**11.** Cho kim loại Mg vào dung dịch $HNO_3$ loãng (dư) không thấy khí thoát r**A.** Trong dung dịch A có chứa những chất nào?

**A.** $Mg(NO_3)_2$, $NH_4NO_3$ **B.** $Mg(NO_3)_2$, $NH_4NO_3$ và $HNO_3$ dư

**C.** $Mg(NO_3)_2$ và $HNO_3$ dư **D.** Cả A, B, C đều đúng

**12.** Cho phản ứng hóa học: $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$. Trong phản ứng trên xảy ra

**A.** sự khử $Fe^{2+}$ và sự oxi hóa Cu. **B.** sự khử $Fe^{2+}$ và sự khử $Cu^{2+}$.

**C.** sự oxi hóa Fe và sự oxi hóa Cu. **D.** sự oxi hóa Fe và sự khử $Cu^{2+}$. **CD 2008**

**13.** Hoà tan hết 5,6 gam Fe bằng dung dịch $HNO_3$. Sau khi kết thúc các phản ứng thu được 1,68 lít NO (sản phẩm khử duy nhất, đktc) và dung dịch X. Khối lượng muối trong dung dịch X là:

**A.** 19,55 gam. **B.** 24,2 gam. **C.** 18 gam. **D.** 30,5 gam.**14.** Thứ tự một số cặp oxi hoá - khử trong dãy điện hoá như sau: $Mg^{2+}/Mg$; $Fe^{2+}/Fe$; $Cu^{2+}/Cu$; $Fe^{3+}/Fe^{2+}$; $Ag^{+}/Ag$. Dãy chỉ gồm các chất, ion tác dụng được với ion $Fe^{3+}$ trong dung dịch là:

**A.** Fe, Cu, $Ag^{+}$. **B.** Mg, $Fe^{2+}$, Ag. **C.** Mg, $Cu^{2+}$, Cu. **D.** Mg, Fe, Cu. **CD 2009**

**15.** *Nhúng 1 lá nhôm vào 600ml dung dịch $FeCl_3$ 1,9M. Sau một thời gian lấy lá nhôm ra cân thấy khối lượng không đổi. Tính khối lượng nhôm đã tan ra:

**A.** 63,84 **B.** 15,12 **C.** 30,78 **D.** 10,25

**16.** Cho các cặp oxi hoá - khử được sắp xếp theo chiều tăng dần tính oxi hoá của dạng oxi hóa như sau: $Fe^{2+}/Fe$, $Cu^{2+}/Cu$, $Fe^{3+}/Fe^{2+}$. Phát biểu nào sau đây là đúng?

**A.** $Fe^{2+}$ oxi hóa được Cu thành $Cu^{2+}$. **B.** $Cu^{2+}$ oxi hoá được $Fe^{2+}$ thành $Fe^{3+}$.

**C.** $Fe^{3+}$ oxi hóa được Cu thành $Cu^{2+}$. **D.** Cu khử được $Fe^{3+}$ thành Fe. **DHA 2012**

**17.** Cho 100 ml dung dịch AgNO3 2a mol/l vào 100 ml dung dịch Fe(NO3)2 a mol/l. Sau khi phản ứng kết thúc thu được 8,64 gam chất rắn và dung dịch X. Cho dung dịch HCl dư vào X thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

**A.** 22,96. **B.** 11,48. **C.** 17,22. **D.** 14,35. **DHA 2012**

**18.** Cho dãy các kim loại : Cu, Ni, Zn, Mg, Ba, Ag. Số kim loại trong dãy phản ứng được với dung dịch $FeCl_3$ là

**A.** 3 **B.** 5 **C.** 6 **D.** 4 **CD 2012**

**19.** Điện phân 100ml dung dịch $CuSO_4$ 0,2M với cường độ dòng điện là 9,65A, thời gian điện phân là 3 phút 20 giây (hiệu suất điện phân 100%). Khối lượng Cu bám trên catôt là :

**A.** 0,32g **B.** 0,64g **C.** 0,16g **D.** 1,28g**20.** *Cho 0,42 gam hỗn hợp bột Fe và Al vào 250 ml dung dịch $AgNO_3$ 0,12M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X và 3,333 gam chất rắn. Khối lượng Fe trong hỗn hợp ban đầu là

**A.** 0,168 gam. **B.** 0,123 gam. **C.** 0,177 gam. **D.** 0,150 gam. **ĐHB-201221.** Điện phân dung dịch chứa 0,03 mol $FeCl_3$ với cường độ dòng điện I = 2,5A trong thời gian t giây thấy khối lượng catot tăng 1,12 gam. Giá trị của t là:

**A.** 772 **B.** 2316 **C.** 2702 **D.** 154**22.** Trong quá trình hoạt động của pin điện hoá Cu – Ag, nồng độ của các ion trong dung dịch biến đổi như thế nào ?

**A.** Nồng độ của ion $Ag^+$ tăng dần và nồng độ của ion $Cu^{2+}$ tăng dần.
**B.** Nồng độ của ion $Ag^+$ giảm dần và nồng độ của ion $Cu^{2+}$ giảm dần.
**C.** Nồng độ của ion $Ag^+$ giảm dần và nồng độ của ion $Cu^{2+}$ tăng dần.
**D.** Nồng độ của ion $Ag^+$ tăng dần và nồng độ của ion $Cu^{2+}$giảm dần.

**23.** Một sợi dây phơi quần áo gồm một đoạn dây đồng nối với một đoạn dây thép. Hiện tượng nào sau đây xảy ra ở chỗ nối hai đoạn dây khi để lâu ngày ?

**A.** Sắt bị ăn mòn. **B.** Sắt và đồng đều bị ăn mòn.
**C.** Đồng bị ăn mòn. **D.** Sắt và đồng đều không bị ăn mòn.

**24.** Những bán phản ứng nào sau đây xảy ra ở catot trong quá trình điện phân dung dịch $CuBr_2$?

1. $Cu^{2+}$ (dd) + 2e → Cu (r) 2. Cu (r) → $Cu^{2+}$ (dd) + 2e
3. $2H_2O + 2e \rightarrow H_2 + 2OH^-$ (dd) 4. $2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e$ 5. $2Br^-$ (dd) → $Br_2$ (dd) + 2e

**A.** 1, 4 **B.** 2, 3 **C.** 1, 5 **D.** 1, 3

**25.** *Hoà tan 13,68 gam muối $MSO_4$ vào nước được dung dịch X. Điện phân X (với điện cực trơ, cường độ dòng điện không đổi) trong thời gian t giây, được y gam kim loại M duy nhất ở catot và 0,035 mol khí ở anot. Còn nếu thời gian điện phân là 2t giây thì tổng số mol khí thu được ở cả hai điện cực là 0,1245 mol. Giá trị của y là

**A.** 4,788. **B.** 4,480. **C.** 1,680. **D.** 3,920. **DHA 2011**

## TỰ LUYỆN TỔNG HỢP ĐẠI CƯƠNG KIM LOẠI

**1.** Hoà tan hoàn toàn 2,44g hỗn hợp 3 kim loại Mg, Fe, Al bằng dung dịch $H_2SO_4$ loãng thu được dung dịch X. Cô cạn dung dịch X được 11,08g muối khan. Thể tích khí $H_2$ sinh ra (ở đktc) là:

**A.** 0,896 lít **B.** 1,344 lít **C.** 1,568 lít **D.** 2,016 lít**2.** Dãy gồm các ion $X^+$, $Y^-$ và nguyên tử Z đều có cấu hình electron $1s^22s^22p^6$ là

**A.** $Na^+$, $F^-$, Ne. **B.** $Li^+$, $F^-$, Ne. **C.** $K^+$, $Cl^-$, Ar. **D.** $Na^+$, $Cl^-$, Ar.

**3.** Hỗn hợp X gồm Fe, FeO, $Fe_2O_3$. Cho một luồng khí CO đi qua ống sứ chứa m gam X nung nóng. Phản ứng xong được 64 gam chất rắn A và 11,2 lít hỗn hợp khí B (đkc). $d_{B/H2}$ = 20,4. Tính m.

**A.** 70,4 gam. **B**. 76,7 gam. **C**. 56,6 gam. **D**. 65,7 gam.**4.** Cation $R^+$ có cấu hình electron kết thúc ở phân lớp $2p^6$. Vậy R thuộc:

**A.** Chu kỳ 2 nhóm VI**A.** **B.** Chu kỳ 3 nhóm I**A.**
**C.** Chu kỳ 4 nhóm I**A.** **D.** Chu kỳ 4 nhóm VI**A.5.** *Điện phân 400ml dung dịch HCl và KCl có vách ngăn với I= 9,65 A trong 20 phút thì dung dịch thu được chứa một chất tan duy nhất có pH=13. Coi thể tích không đổi. Nồng độ của HCl và KCl ban đầu lần lượt là.

**A.** 0,15M và 0,1M **B.** 0,3M và 0,15M **C.** 0,2M và 0,1M **D.** 0,5M và 0,3M**6.** Dãy kim loại tác dụng được với nước ở điều kiện thường là:

**A.** Fe, Zn, Li, Sn **B.** Cu, Pb, Rb, Ag **C.** K, Na, Ca, Ba **D.** Al, Hg, Cs, Sr

**7.** Chia 5,56 gam hỗn hợp A gồm Fe và một kim loại M có hoá trị không đổi thành 2 phần bằng nhau.

Phần 1 hoà tan hết trong dung dịch HCl dư, thu được 0,07 mol $H_2$.

Phần 2 hoà tan hết trong dung dịch $HNO_3$ loãng, thu được 0,06 mol NO duy nhất. Kim loại M là

**A.** Mg. **B.** Al. **C.** Zn. **D.** Ca.**8.** Trường hợp **không** xảy ra phản ứng là:

**A.** Fe + dung dịch $CuSO_4$ **B.** Cu + dung dịch HCl

**C.** Cu + dung dịch $HNO_3$ **D.** Cu + dung dịch $Fe_2(SO_4)_3$

**9.** Cho các cặp oxi hoá khử sau: $Fe^{2+}/Fe$; $Cu^{2+}/Cu$; $Fe^{3+}/Fe^{2+}$. Từ trái sang phải tính oxi hoá tăng dần theo thứ tự $Fe^{2+}$, $Cu^{2+}$, $Fe^{3+}$ và tính khử giảm dần theo thứ tự Fe, Cu, $Fe^{2+}$. Điều khẳng định nào sau đây là đúng:

**A.** Fe có khả năng tan được trong các dung dịch $FeCl_3$ và $CuCl_2$.

**B.** Cu có khả năng tan được trong dung dịch $CuCl_2$.

**C.** Fe không tan được trong dung dịch $CuCl_2$.

**D.** Cu có khả năng tan được trong dung dịch $FeCl_2$.**10.** *Nhúng 1 lá nhôm vào 400ml dung dịch hỗn hợp X gồm $FeCl_2$ 1M và $FeCl_3$ 2,85M. Sau một thời gian lấy lá nhôm ra, phần dung dịch Y còn lại có khối lượng bằng khối lượng dung dịch X. Tính nồng độ mol $AlCl_3$ trong dung dịch Y:

**A.** 1M **B.** 1,2M **C.** 1,4M **D.** 1,6M

**11.** Cho 5,6g bột Fe vào 200 ml $AgNO_3$, sau khi thấy lượng Fe phản ứng hết thấy khối lượng dung dịch giảm 21,4 gam. Nồng độ mol/l của dung dịch $AgNO_3$ bằng:

**A.** 0,2M **B.** 1,25M **C.** 1,35M **D.** 0,1M

**12.** Điều nào sau đây **không** đúng trong các câu sau:

**A.** Điện phân là quá trình oxi hoá khử xảy ra trên các điện cực khi cho dòng điện một chiều đi qua các dung dịch điện li

**B.** Khi điện phân dung dịch NaCl thì pH của dung dịch giảm

**C.** Khi điện phân dung dịch $CuSO_4$ thì pH của dung dịch giảm dần

**D.** Khi điện phân dung dịch $CuCl_2$ thì pH của dung dịch không đổi

**13.** Nhúng một thanh nhôm nặng 25 gam vào 200 ml dung dịch $CuSO_4$ 0,5M. Sau một thời gian, cân lại thanh nhôm thấy cân nặng 25,69 gam. Nồng độ mol của $CuSO_4$ và $Al_2(SO_4)_3$ trong dung dịch sau phản ứng lần lượt là

**A.** 0,425M và 0,2M. **B.** 0,425M và 0,3M. **C.** 0,4M và 0,2M. **D.** 0,425M và 0,025M.

**14.** Những kim loại nào sau đây có thể điều chế từ oxit, bằng phương pháp nhiệt luyện

**A.** Fe, Pb, Cu **B.** Mg, Zn, Ni **C.** Fe, Mn, Na **D.** Cu, Cr, Ca

**15.** *Điện phân dung dịch hỗn hợp gồm 0,1 mol $FeCl_3$, 0,2 mol $CuCl_2$ và 0,1 mol HCl (điện cực trơ). Khi ở catot bắt đầu thoát khí thì ở anot thu được V lít khí (đktc). Biết hiệu suất của quá trình điện phân là 100%. Giá trị của V là

**A.** 5,60. **B.** 11,20. **C.** 22,40. **D.** 4,48. **ĐHB-2012**

**16.** Kim loại kiềm có thể điều chế trong công nghiệp bằng phương pháp nào sau đây?

**A.** Thuỷ luyện **B.** Nhiệt luyện **C.** điện phân nóng chảy **D.** điện phân dung dịch

**17.** Cho hỗn hợp A gồm Al, Zn, Mg. Đem oxi hoá hoàn toàn 28,6 gam A bằng oxi dư thu được 44,6 gam hỗn hợp oxit **B.** Hoà tan hết B trong dung dịch HCl thu được dung dịch **D.** Cô cạn dung dịch D được hỗn hợp muối khan là

**A.** 99,6 gam **B.** 49,8 gam **C.** 74,7 gam **D.** 100,8 gam

**18.** Dãy các ion kim loại nào sau đây đều bị Zn khử thành kim loại?

**A.** $Cu^{2+}$, $Mg^{2+}$, $Pb^{2+}$ **B.** $Cu^{2+}$, $Ag^{+}$, $Na^{+}$ **C.** $Sn^{2+}$, $Pb^{2+}$, $Cu^{2+}$ **D.** $Pb^{2+}$, $Ag^{+}$, $Al^{3+}$

**19.** Hoà tan 5,4g bột Al vào 150ml dung dịch hỗn hợp chứa $Fe(NO_3)_3$ 1M và $Cu(NO_3)_2$ 1M. Kết thúc phản ứng thu được số gam chất rắn là

**A.** 13,2. **B.** 13,8. **C.** 10,95. **D.** 15,2.

**20.** *Dung dịch A chứa 0,01 mol HCl + 0,02 mol NaCl. Điện phân dung dịch A có màng ngăn tới khi ở anốt thoát ra 0,224 lit khí ( đktc) thì ngưng lại, trong bình điện phân còn lại 1 lit dung dịch **B.** dung dịch B có pH bằng:

**A.** 1 **B.** 2 **C.** 12 **D.** 13**21.** Sự ăn mòn điện hoá xảy ra các qúa trình:

**A.** Sự oxi hoá ở cực âm **B.** Sự oxi hoá ở cực dương và sự khử ở cực âm

**C.** Sự oxi hoá ở cực âm **D.** Sự khử ở cực dương và sự oxi hoá ở cực âm

**22.** Khi cho luồng khí $H_2$ dư đi qua ống nghiệm chứa $Al_2O_3$, FeO, CuO, MgO nung nóng đến phản ứng xảy ra hoàn toàn. Chất rắn còn lại trong ống nghiệm gồm:

**A.** $Al_2O_3$, FeO, CuO, MgO **B.** Al, Fe, Cu, Mg.

**C.** $Al_2O_3$, Fe, Cu, MgO **D.** Al, Fe, Cu, MgO

**23.** Điện phân 100ml dung dịch $Fe_2(SO_4)_3$ 1M (điện cực trơ), với cường độ dòng điện I = 2,68A trong thời gian t giờ thì bắt đầu có khí thoát ra ở catot (hiệu suất của quá trình điện phân là 100%). Giá trị của t là

**A.** 4. **B.** 1. **C.** 6. **D.** 2.

**24.** Cho hỗn hợp gồm Al và Zn tác dụng với dung dịch $Cu(NO_3)_2$ một thời gian thấy khối lượng kim loại bị giảm đi so với khối lượng kim loại ban đầu. Chất chắc chắn phản ứng hết là

**A.** $Cu(NO_3)_2$. **B.** Al và $Cu(NO_3)_2$. **C.** Al và Zn. **D.** Al.

**25.** *Hòa tan m gam $CuSO_4$ vào nước được dung dịch X. Tiến hành điện phân dung dịch X với điện cực trơ, nhận thấy:

- Sau t giây được 0,014 mol khí thoát ra chỉ ở một điện cực**C.**
- Sau 2t giây được tổng cộng 0,048 mol khí ở cả 2 điện cực**C.** Tìm m:

**A.** 5,76 **B.** 7,56 **C.** 8,23 **D.** 10,1

----------**BÀ**

# I TẬP LÀM THÊM (TỰ GIẢI)

**1.** Kim loại phản ứng được với dung dịch $H_2SO_4$ loãng là

**A.** Ag. **B.** Au. **C.** Cu. **D.** Al.

**2.** Cho dãy các kim loại: Na, Cu, Fe, Ag, Zn. Số kim loại trong dãy phản ứng được với dung dịch HCl là

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

**3.** Nhóm gồm tất cả kim loại nào **không** tác dụng với dd $H_2SO_4$ loãng nhưng tác dụng với dd $H_2SO_4$ đặc nóng:

**A.** Ag, Mg **B.** Cu, Zn **C.** Cu, Ag **D.** Mg, Zn

**4.** Cu tan trong dung dịch nào sau đây?

**A.** HCl loãng **B.** $H_2SO_4$ loãng **C.** $FeSO_4$ **D.** $Fe_2(SO_4)_3$

**5.** Cho sơ đồ phản ứng : $Fe_3O_4 + HNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + NO + H_2O$. Sau khi cân bằng, hệ số phương trình lần lượt là

**A.** 3, 14, 9, 1, 7 **B.** 3, 28, 9, 1, 14 **C.** 3, 26, 9, 2, 13 **D.** 2, 28, 6, 1, 14**6.** Dãy nào sau đây chỉ gồm các chất vừa tác dụng được với dung dịch HCl, vừa tác dụng được với dung dịch $AgNO_3$?

**A.** Fe, Ni, Sn. **B.** Al, Fe, CuO. **C.** Zn, Cu, Mg. **D.** Hg, Na, C**A. CD 2009**

**7.** Cho phản ứng: $Fe_3O_4 + HNO_3 \longrightarrow Fe(NO_3)_3 + NO_2 + H_2O$. Số phân tử $HNO_3$ đóng vai trò môi trường tạo muối là:

**A.** 6 **B.** 3 **C.** 28 **D.** 9**8.** Cho lá Fe lần lượt vào các dung dịch: $AlCl_3$, $FeCl_3$, $CuCl_2$, $Pb(NO_3)_2$, HCl, $H_2SO_4$ đặc, nóng dư. Số trường hợp phản ứng sinh ra muối Fe(II) là

**A.** 5 **B.** 4 **C.** 6 **D.** 3

**9.** Cặp gồm 2 kim loại đều không tan trong dung dịch $HNO_3$ đặc, nguội là:

**A.** Zn, Fe **B.** Fe, Cr **C.** Cu, Al **D.** Ag, Fe

**10.** Hiện tượng nào đã xảy ra khi cho K kim loại vào dung dịch $MgCl_2$.

**A.** Sủi bọt khí không màu và có kết tủa đỏ. **B.** Sủi bọt khí không màu và có kết tủa trắng.

**C.** Bề mặt kim loại có màu trắng, dd có màu xanh. **D.** Bề mặt kim loại có màu trắng và có kết tủa màu xanh.

**11.** Khi cho các chất: Al, Ag, Cu, CuO, Fe vào dung dịch axit $H_2SO_4$ loãng, dư thì các chất nào đều bị tan hết

**A.** Ag, CuO, Al **B.** Cu, Al, Fe **C.** Ag, Al, Fe **D.** Al, CuO, Fe

**12.** Trường hợp nào sau đây kim loại không bị hoà tan?

**A.** Ngâm Zn trong dung dịch HCl. **B.** Ngân Cu trong dung dịch $HNO_3$

**C.** Ngâm Fe trong $H_2SO_4$ đặc nguội. **D.** Ngâm Fe trong $FeCl_3$.

**13.** Hoà tan x mol $CuFeS_2$ bằng dung dịch $HNO_3$ đặc nóng sinh ra y mol $NO_2$ (sản phẩm khử duy nhất). Liên hệ đúng giữa x và y là :

**A.** y =17x **B.** x =15y **C.** x =17y **D.** y =15x**14.** Cho phương trình hoá học:

$Al + HNO_3 \rightarrow Al(NO_3)_3 + NO + N_2O + H_2O$

(Biết tỉ lệ thể tích $N_2O$: NO = 1 : 3). Sau khi cân bằng phương trình hoá học trên với hệ số các chất là những số nguyên, tối giản thì hệ số của $HNO_3$ là

**A.** 64 **B.** 66 **C.** 60 **D.** 62

**15.** Kim loại nào sau đây tác dụng với dung dịch $Pb(NO_3)_2$ loãng và dung dịch $HNO_3$ loãng tạo ra hai loại muối khác nhau là

**A.** Cu **B.** Al **C.** Zn **D.** Fe

**16.** Cho hỗn hợp Mg; Fe; Cu vào dung dịch $HNO_3$, sau khi phản ứng hoàn toàn chỉ còn dư một kim loại (tan một phần) và dung dịch X. Nhỏ tiếp từ từ dung dịch $H_2SO_4$ loãng vào lại thấy kim loại đó tan hết. Dung dich X gồm những cation (không kể $H^+$);

**A.** $Mg^{2+}$; $Fe^{3+}$; $Cu^{2+}$ **B.** $Mg^{2+}$; $Fe^{2+}$; $Cu^{2+}$ **C.** $Mg^{2+}$; $Fe^{2+}$ **D.** $Cu^{2+}$; $Fe^{3+}$

**17.** Cho 8,50 gam hỗn hợp Li, Na và K tác dụng hết với nước thu được 3,36 lít khí $H_2$ (đktc) và dung dịch X. Cho X tác dụng với 100ml dung dịch $Fe_2(SO_4)_3$ 1M, thu được m gam kết tủ**A.** Giá trị của m là

**A.** 5,35. **B.** 16,05. **C.** 10,70. **D.** 21,40.**18.** Hoà tan 1,19 gam hỗn hợp E gồm Al, Zn bằng dung dịch HCl vừa đủ, thu được dung dịch X và V lít khí Y (đktc). Cô cạn dung dịch X được 4,03 gam muối khan. Giá trị của V là

**A.** 0,224. **B.** 0,448. **C.** 0,896. **D.** 1,792.

**19.** Hoà tan 6,4 gam Cu bằng axit $H_2SO_4$ đặc, nóng (dư), sinh ra V lít khí $SO_2$ (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Giá trị của V là

**A.** 4,48. **B.** 6,72. **C.** 3,36. **D.** 2,24.

**20.** Cho 10 gam hỗn hợp các kim loại Mg và Cu tác dụng hết với dung dịch HCl loãng dư thu được 3,733 lit $H_2$ (đkc). Thành phần % của Mg trong hỗn hợp là:

**A.** 50%. **B.** 35%. **C.** 20%. **D.** 40%.

**21.** Hoà tan 6 gam hợp kim Cu, Fe và Al trong axit HCl dư thấy thoát ra 3,024 lít khí (đkc) và 1,86 gam chất rắn không tan. Thành phần phần % của hợp kim là

**A.** 40% Fe, 28% Al 32% Cu. **B.** 41% Fe, 29% Al, 30% Cu.

**C.** 42% Fe, 27% Al, 31% Cu. **D.** 43% Fe, 26% Al, 31% Cu.**22.** Cho 10,2g hỗn hợp 3 kim loại Mg, Zn, Al tác dụng hết với dung dịch HCl dư thu được 5,6 lít khí (đktc). Cô cạn dung dịch thì số gam muối khan thu được là

**A.** 28g. **B.** 27,95g. **C.** 27g. **D.** 29g.

**23.** Hoà tan hết 1,72 gam hỗn hợp kim loại gồm Mg, Al, Fe và Zn bằng dung dịch $H_2SO_4$ lõang thu được V lít khí (đktc) và 7,48 g muối sunfat khan. Giá trị của V là:

**A.** 1,344 **B.** 1,008 **C.** 1,12 **D.** 3,36

**24.** Hoà tan hết 16,3g hỗn hợp kim loại gồm Fe, Al, Mg trong dung dịch $H_2SO_4$ đặc, nóng thu được 0,55 mol $SO_2$. Cô cạn dung dịch sau phản ứng, khối lượng chất rắn khan thu được là

**A.** 69,1g **B.** 96,1g **C.** 61,9g **D.** 91,6g

**25.** Cho a gam bột Al tác dụng vừa đủ với dung dịch $HNO_3$ loãng thu được dung dịch A chỉ chứa một muối duy nhất và 0,1792 lít (đktc) hỗn hợp khí NO, $N_2$ có tỉ khối hơi so $H_2$ là 14,25. Tính a ?

**A.** 0,459 gam. **B.** 0,594 gam. **C.** 0,342 gam. **D.** 0,954 gam.

**26.** 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 so với ban đầu. Khối lượng Al đã phản ứng là

**A.** 1,08 gam. **B.** 2,16 gam. **C.** 1,62 gam. **D.** 3,24 gam.

**27.** Đốt cháy hỗn hợp X gồm 3 kim loại Mg, Zn, Cu thu được 34,5 gam hỗn hợp rắn Y gồm 4 oxit kim loại. Để hòa tan hết hỗn hợp Y cần dùng vừa đủ dung dịch chứa 0,8 mol HCl. Khối lượng hỗn hợp X là

**A.** 21,7g **B.** 24,9g **C.** 28,1g **D.** 31,3g**28.** Hòa tan hết 0,02 mol Fe và 0,03 mol Ag vào dung dịch $HNO_3$ được dung dịch X. Cô cạn dung dịch X và nung đến khối lượng không đổi thì thu được chất rắn cân nặng

**A.** 8,56 gam. **B.** 4,84 gam. **C.** 5,08 gam. **D.** 3,60 gam

**29.** Cho 27,4 gam Ba vào 200 gam dung dịch $CuSO_4$ 16%, sau các phản ứng hoàn toàn thu được dung dịch X. Dung dịch X có khối lượng thay đổi so với khối lượng dung dịch $CuSO_4$ ban đầu là:

**A.** tăng 27,0 gam. **B.** giảm 38,8 gam. **C.** giảm 39,2 gam. **D.** giảm 38,4 gam.**30.** Cho 3,445 gam hỗn hợp X gồm Al, Zn, Cu tác dụng với dung dịch $HNO_3$ loãng dư, sau phản ứng thu được 1,12 lít NO (đkc). Cô cạn dung dịch sau phản ứng thì thu được muối khan có khối lượng là

**A.** 12,745 gam **B.** 11,745 gam **C.** 10,745 gam **D.** 9,574 gam**31.** Chia m gam hỗn hợp Al, Fe làm 2 phần bằng nhau. Phần 1 hoà tan trong dung dịch HCl dư được 8,96 lít khí $H_2$ (đktc). Phần 2 hoà tan hoàn toàn trong dung dịch $H_2SO_4$ đặc nóng thu được 10,08 lít khí $SO_2$ (đktc). Tính giá trị m

**A.** 12. **B.** 22. **C.** 11. **D.** 50.**32.** Hoà tan hoàn toàn 24,3 gam Al vào dung dịch $HNO_3$ loãng dư, thu được V lít hỗn hợp khí NO và $N_2O$ (đktc) có tỷ khối hơi so với $H_2$ là 20,25 và dung dịch X không chứa muối amoni. Giá trị của V là

**A.** 6,72. **B.** 8,96. **C.** 11,20. **D.** 13,44.**33.** Cho 2 gam hỗn hợp gồm Mg, Al, Fe, Zn tác dụng với dung dịch HCl (dư), giải phóng 0,1 gam khí. Cũng 2 gam hỗn hợp trên tác dụng với khí $Cl_2$ (dư), thu được 5,763 gam hỗn hợp muối. Phần trăm khối lượng của Fe trong hỗn hợp trên là

**A.** 16,8%. **B.** 22,4%. **C.** 19,2%. **D.** 8,4%.

**34.** Đốt 1 lượng nhôm (Al) trong 6,72 lít $O_2$. Chất rắn thu được sau phản ứng cho hoà tan hoàn toàn vào dung dịch HCl thấy bay ra 6,72 lít $H_2$ (các thể tích khí đo ở đkc). Khối lượng nhôm đã dùng là

**A.** 8,1 gam. **B.** 16,2 gam. **C.** 18,4 gam. **D.** 24,3 gam. **35.** Một hỗn hợp gồm Na, Ba có tỉ lệ mol 1:1 vào nước được dung dịch A và 0,3 mol khí B. Thể tích dung dịch HCl 0,1 M để trung hoà $\frac{1}{10}$ dung dịch A là

**A.** 0,4 lít. **B.** 0,2 lít. **C.** 0,6 lít. **D.** 6 lít.

**36.** Cho 3,87g hỗn hợp X gồm Mg và Al vào 250ml dung dịch Y chứa axit HCl 1M và $H_2SO_4$ 0,5M được dung dịch Z và 4,368 lít $H_2$ (đktc). Thành phần % về khối lượng Mg trong hỗn hợp X là

**A.** 37,21 %. **B.** 26%. **C.** 35,01%. **D.** 36%.**37.** Cho 2,22 g hỗn hợp kim loại gồm K, Na và Ba vào nước được 500 ml dung dịch X có pH = 13. Cô cạn dung dịch X được m gam chất rắn. Giá trị của m là:

**A.** 4,02g **B.** 3,45g **C.** 3,07g **D.** 3,05g

**38.** Hoà tan 56 gam Fe vào m gam dung dịch $HNO_3$ 20% thu được dung dịch X, 3,92 gam Fe dư và V lít hỗn hợp khí ở đktc gồm 2 khí NO, $N_2O$ có khối lượng là 14,28 gam. Tính V

**A.** 7,804 lít **B.** 8,048 lít **C.** 9,408 lít **D.** Kết quả khác

**39.** Hoà tan hoàn toàn 6 gam kim loại Ca vào 500ml dung dịch $HNO_3$ aM, vừa đủ thu được dung dịch Y và 0,4928 lít khí $N_2$ duy nhất. Tính a:

**A.** 0,684M **B.** 0,644 **C.** 0,322M **D.** 0,342M

**40.** Hoà tan 4,8 gam Mg vào m gam dung dịch $HNO_3$ 10% vừa đủ thu được dung dịch Y chứa 30,4 gam muối và 0,896 lít một chất khí X nguyên chất, duy nhất. Tìm m?

**A.** 667,8 gam **B.** 264,6 gam **C.** 529,2 gam **D.** 333,9 gam**41.** Hoà tan 7,8 gam Zn vào m gam dung dịch $HNO_3$ 15% vừa đủ thu được dung dịch Y chứa 24,28 gam muối và 0,1792 lít một chất khí X nguyên chất, duy nhất. Tìm CTPT của X:

**A.** $N_2$ **B.** $N_2O$ **C.** NO **D.** $NO_2$

**42.** Cho m gam hỗn hợp kim loại gồm Al, Mg, Zn phản ứng hết với dung dịch $H_2SO_4$ loãng, dư thì thu được dung dịch X chứa 61,4 gam muối sunfat và 5m/67 gam khí $H_2$. Giá trị của m là

**A.** 10,72. **B.** 17,42. **C.** 20,10. **D.** 13,40.**43.** Chia 29,6 gam hỗn hợp gồm Mg, Al, Zn thành 2 phần bằng nhau. Phần 1 hoà tan hoàn toàn trong dung dịch $H_2SO_4$ đặc nóng dư, thu được 29,2 gam muối. Phần 2 cho tác dụng hết với dung dịch $AgNO_3$ thấy khối lượng chất rắn tăng m gam. Giá trị của m là

**A.** 25,0. **B.** 17,6. **C.** 8,8. **D.** 1,4.**44.** Lấy m gam kim loại M hoà tan hết trong dung dịch $Ba(OH)_2$ thu được V lít $H_2$ (đktc). Nếu 2m gam M tan trong dung dịch HCl dư, thể tích $H_2$ (đktc) sẽ là:

**A.** V lít. **B.** 2V lít. **C.** 0,5V lít. **D.** 1,5V lít.

**45.** Đem hòa tan hoàn toàn m gam Mg trong dung dịch chứa đồng thời a mol $H_2SO_4$ và b mol HCl, sau phản ứng hoàn toàn thu được dung dịch chứa 2 muối có tổng khối lượng là 4,1667m. Thiết lập biểu thức liên hệ giữa số mol của 2 axit:

**A.** b= 8a **B.** b= 4a **C.** b= 7a **D.** b= 6a**46.** Hòa tan hoàn toàn m gam hỗn hợp 3 kim loại chưa rõ hóa trị bàng dung dịch $HNO_3$ thu được V lít hỗn hợp khí A (đktc) gồm $NO_2$ và NO (không sinh ra muối $NH_4NO_3$). Tỉ khối hơi của A so với $H_2$ bằng 18,2. Tổng số gam muối khan tạo thành theo m và V là:

**A.** m+6,0893V. **B.** m+ 3,2147. **C.** m+2,3147V. **D.** m+6,1875V.

**47.** Hoà tan hoàn toàn 13,2 gam hỗn hợp Na và K vào nước, thu được dung dịch X và 4,48 lít khí $H_2$ (đktc). Cho 5,2 gam hỗn hợp gồm Mg và Fe tác dụng hết với dung dịch HCl, thu được dung dịch và 3,36 lít khí $H_2$ (đktc). Cho X tác dụng với Y đến khi phản ứng hoàn toàn thu được x gam kết tủ**A.** Giá trị của x là

**A.** 12. **B.** 10,3. **C.** 14,875. **D.** 22,235.**48.** Hoà tan hoàn toàn 8,862 gam hỗn hợp gồm Mg và Al vào dung dịch $HNO_3$ loãng, thu được dung dịch X và 3,136 lít (ở đktc) hỗn hợp Y gồm hai khí không màu, trong đó có một khí hoá nâu trong không khí. Khối lượng

của Y là 5,18 gam. Nếu cho dung dịch NaOH (dư) vào dung dịch X và đun nóng, không có khí mùi khai thoát ra. Phần trăm khối lượng của Al trong hỗn hợp ban đầu là :

**A.** 11,37%. **B.** 11,54%. **C.** 18,28%. **D.** 12,80%.**49.** Hoà tan hoàn toàn một lượng Zn trong dung dịch $AgNO_3$ loãng, dư thấy khối lượng chất rắn tăng 3,02 gam so với khối lượng kẽm ban đầu. Cũng lấy lượng Zn như trên cho tác dụng hết với oxi thì thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là.

**A.** 1,1325. **B.** 1,6200. **C.** 0,8100. **D.** 0,7185.**50.** Chia 2m gam hỗn hợp X gồm Mg, Al và Cu thành hai phần bằng nhau. Phần một tác dụng với $Cl_2$ dư, đun nóng thu được (m + 7,1) gam hỗn hợp muối. Oxi hóa phần hai cần vừa đúng V lít hỗn hợp khí A ( đktc) gồm $O_2$ và $O_3$. Biết tỉ khối hơi của A đối với $H_2$ là 20. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của V là

**A.** 0,448. **B.** 0,672. **C.** 0,896. **D.** 1,120.

**51.** Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp X gồm Mg, Zn trong bình đựng a mol $HNO_3$ thu được hỗn hợp khí Y (gồm b mol NO và c mol $N_2O$) và dung dịch Z (không chứa muối amoni). Thêm V lít dung dịch NaOH 1M vào dung dịch Z thì thu được lượng kết tủa lớn nhất. Biểu thức liên hệ giữa V với a, b và c là

**A.** V = a – b – 2c **B.** V = a – b – c **C.** V = a + 3b + 8c **D.** V = a + 4b + 10c **52.** Cho 9,55 gam hỗn hợp gồm Mg, Al và Zn tác dụng vừa đủ với 870 ml dung dịch $HNO_3$ 1M, thu được dung dịch chứa m gam muối và 0,06 mol hỗn hợp khí $N_2$ và $N_2O$. Tỉ khối của hỗn hợp khí so với $H_2$ là 20,667. Giá trị của m là

**A.** 54,95 **B.** 42,55 **C.** 40,55 **D.** 42,95**53.** Hoà tan x gam kim loại M trong y gam dung dịch HCl 7,3% (lượng axit vừa đủ) thu được dung dịch A có nồng độ 11,96%. Kim loại M là :

**A.** Cu. **B.** Fe. **C.** Mg. **D.** Mn.

**54.** Hòa tan hoàn toàn một lượng kim loại M bằng một lượng vừa đủ dung dịch $HNO_3$ loãng 15,75% đun nóng và khuấy đều. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được khí NO là sản phẩm khử duy nhất và dung dịch muối có nồng độ 16,93%. Kim loại M là

**A.** Al. **B.** Fe. **C.** Zn. **D.** Cu.**55.** Đốt cháy hỗn hợp gồm 1,92 gam Mg và 4,48 gam Fe với hỗn hợp khí X gồm clo và oxi, sau phản ứng chỉ thu được hỗn hợp Y gồm các oxit và muối clorua (không còn khí dư). Hòa tan Y bằng một lượng vừa đủ 120 ml dung dịch HCl 2M, thu được dung dịch Z. Cho AgNO3 dư vào dung dịch Z, thu được 56,69 gam kết tủa. Phần trăm thể tích của clo trong hỗn hợp X là

**A.** 51,72%. **B.** 76,70%. **C.** 53,85%. **D.** 56,36%. **ĐHB-2012**

---

## BÀI 2. DÃY ĐIỆN HÓA

**1.** Cho một đinh Fe nhỏ vào dung dịch có chứa các chất sau: 1. $Pb(NO_3)_2$, 2. $AgNO_3$. 3. NaCl, 4. KCl, 5. $CuSO_4$, 6. $AlCl_3$. Các trường hợp phản ứng xảy ra là:

**A.** 1, 2, 3 **B.** 4, 5, 6 **C.** 3, 4, 6 **D.** 1, 2, 5

**2.** Dung dịch $FeSO_4$ và dung dịch $CuSO_4$ đều tác dụng được với

**A.** Ag. **B.** Fe. **C.** Cu. **D.** Zn.

**3.** Cặp chất **không** xảy ra phản ứng là

**A.** $Fe + Cu(NO_3)_2$. **B.** $Cu + AgNO_3$. **C.** $Zn + Fe(NO_3)_2$. **D.** $Ag + Cu(NO_3)_2$.

**4.** Ở nhiệt độ thường, dung dịch $FeCl_2$ tác dụng được với kim loại

**A.** Zn **B.** Au **C.** Cu **D.** Ag **TN 2012**

**5.** Cho các kim loại: Ni, Fe, Cu, Zn; số kim loại tác dụng với dung dịch $Pb(NO_3)_2$ là

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

**6.** Kim loại nào sau đây có phản ứng với dung dịch $CuSO_4$?

**A.** Mg, Al, Ag **B.** Fe, Mg, Zn **C.** Ba, Zn, Hg **D.** Na, Hg, Ni

**7.** Để hoà tan hoàn toàn hỗn hợp gồm hai kim loại Cu và Zn, ta có thể dùng một lượng dư dung dịch

**A.** HCl. **B.** $AlCl_3$. **C.** $AgNO_3$. **D.** $CuSO_4$.

**8.** Cho các kim loại Zn, Ag, Cu, Fe tác dụng với dung dịch $Fe^{3+}$. Số kim loại phản ứng được là :

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

**9.** Cho các cặp oxi hoá- khử : $Al^{3+}/Al$, $Fe^{2+}/Fe$, $Cu^{2+}/Cu$, $Fe^{3+}/Fe^{2+}$, $Ag^+/Ag$. Kim loại Cu khử được các ion trong các cặp oxi hoá trên là

**A.** $Fe^{3+}$, $Ag^+$. **B.** $Fe^{3+}$, $Fe^{2+}$. **C.** $Fe^{2+}$, $Ag^+$. **D.** $Al^{3+}$, $Fe^{2+}$.

**10.** Cho các cặp oxi hoá- khử : $Al^{3+}/Al$, $Fe^{2+}/Fe$, $Cu^{2+}/Cu$, $Fe^{3+}/Fe^{2+}$, $Ag^{+}/Ag$. Kim loại khử được ion $Fe^{3+}$ thành Fe là

**A.** Fe. **B.** Cu. **C.** Cu. **D.** Al.

**11.** Cho bột Mg vào dung dịch hỗn hợp gồm $CuSO_4$ và $FeSO_4$. Phản ứng xong thu được chất rắn gồm 2 kim loại và dung dịch chứa 2 muối thì điều nào sau đây là đúng

**A.** 2 kim loại là Cu và Fe, 2 muối là $MgSO_4$ và $FeSO_4$

**B.** 2 kim loại là Cu và Mg, 2 muối là $MgSO_4$ và $FeSO_4$

**C.** 2 kim loại là Cu và Fe, 2 muối là $MgSO_4$ và $CuSO_4$

**D.** 2 kim loại là Fe và Mg, 2 muối là $MgSO_4$ và $FeSO_4$

**12.** Hai kim loại X, Y và các dung dịch muối clorua của chúng có các phản ứng hóa học sau: $X + 2YCl_3 \rightarrow XCl_2 + 2YCl_2$; $Y + XCl_2 \rightarrow YCl_2 + X$. Phát biểu **đúng** là:

**A.** Ion $Y^{2+}$ có tính oxi hóa mạnh hơn ion $X^{2+}$.

**B.** Kim loại X khử được ion $Y^{2+}$.

**C.** Kim loại X có tính khử mạnh hơn kim loại Y.

**D.** Ion $Y^{3+}$ có tính oxi hóa mạnh hơn ion $X^{2+}$. **CD 2008**

**13.** Cho từng kim loại Al, Sn, Cu, Ag lần lượt vào mỗi dung dịch muối $Al^{3+}$, $Sn^{2+}$, $Cu^{2+}$, $Ag^{+}$. Số lượng phản ứng xảy ra là:

**A.** 3 **B.** 4 **C.** 5 **D.** 6

**14.** Có 4 kim loại Al, Zn, Mg, Cu lần lượt vào 4 dung dịch muối : $Fe_2(SO_4)_3$, $AgNO_3$, $CuCl_2$, $FeSO_4$. Kim loại khử được cả 4 dung dịch muối là : (1) Al; (2) Zn; (3) Mg; (4) Cu

**A.** Mg, Al **B.** Zn, Cu **C.** Mg, Zn **D.** Mg, Al, Zn

**15.** Ngâm một lá Zn trong 200ml dung dịch $AgNO_3$ 0,1M. Khi phản ứng kết thúc khối lượng lá Zn

**A.** giảm 1,51g. **B.** tăng 1,51g. **C.** giảm 0,43g. **D.** tăng 0,43g.

**16.** Ngâm một đinh sắt trong 100ml dung dịch $CuCl_2$ 1M. Sau khi phản ứng xong lấy đinh sắt ra, sấy khô. Khối lượng đinh sắt tăng thêm:

**A.** 15,5g **B.** 0,8g **C.** 2,7g **D.** 2,4g**17.** Ngâm 21,6 gam Fe vào dung dịch $Cu(NO_3)_2$, phản ứng xong thu được 23,2 gam hỗn hợp rắn. Lượng đồng bám vào sắt là

**A.** 12,8 gam. **B.** 6,4 gam. **C.** 3,2 gam. **D.** 1,6 gam.**18.** Ngâm một lá Zn sạch trong 500 ml dung dịch $AgNO_3$. Sau khi phản ứng kết thúc, lấy lá Zn ra khỏi dung dịch rữa nhẹ, sấy khô thấy khối lượng lá Zn tăng thêm 30,2g. Nồng độ mol/l của dung dịch $AgNO_3$ là bao nhiêu?

**A.** 1,5M **B.** 0,5M **C.** 0,8M **D.** 0,6M

**19.** Ngâm một lá kẽm trong dung dịch chứa 2,24g ion kim loại $M^{2+}$. Phản ứng xong, khối lượng lá kẽm tăng thêm 0,94g. $M^{2+}$ là ion kim loại nào sau đây:

**A.** $Fe^{2+}$ **B.** $Cu^{2+}$ **C.** $Cd^{2+}$ **D.** $Pb^{2+}$

**20.** Ngâm 1 lá Zn trong 100ml dung dịch $AgNO_3$ 0,1M. Phản ứng kết thúc khối lượng bạc thu được và khối lượng lá kẽm tăng lên là

**A.** 1,08g và 0,755g **B.** 1,80g và 0,575g **C.** 8,01g và 0,557g **D.** 1,08g và 0,2255 g**21.** Nhúng một que sắt nặng 5g vào 50ml dung dịch $CuSO_4$ 15% (D = 1,12 g/ml). Khi que sắt đã được mạ kín thì có khối lượng là 5,154g. Nồng độ C% của dung dịch $CuSO_4$ còn lại là

**A.** 8,87%. **B.** 9,53%. **C.** 8,9%. **D.** 9,5%.

**22.** Ngâm 1 thanh kim loại Cu có khối lượng 20g vào trong 250 g dung dịch $AgNO_3$ 6,8% đến khi lấy thanh Cu ra thì khối lượng $AgNO_3$ trong dung dịch là 12,75g. Khối lượng thanh Cu sau phản ứng là:

**A.** 25,7g **B.** 14,3g **C.** 21,9g **D.** 21,1g**23.** Nhúng một thanh Mg vào 200ml dung dịch $Fe(NO_3)_3$ 1M, sau một thời gian lấy thanh kim loại ra cân lại thấy khối lượng tăng 0,8g. Số gam Mg đã tan vào dung dịch là

**A.** 1,4g **B.** 4,8g **C.** 8,4g **D.** 4,1g.

**24.** Hòa tan hoàn toàn 28g Fe vào dung dịch $AgNO_3$ dư thì khối lượng chất rắn thu được là:

**A.** 108g **B.** 216g **C.** 162g **D.** 154g **25.** Hòa tan 0,784 gam bột sắt trong 100 ml dung dịch $AgNO_3$ 0,3M. Khuấy đều để phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 100 ml dung dịch A. Nồng độ mol/l chất tan trong dung dịch A là:

**A.** $Fe(NO_3)_2$ 0,12M; $Fe(NO_3)_3$ 0,02M **B.** $Fe(NO_3)_3$ 0,1M

**C.** $Fe(NO_3)_2$ 0,14M **D.** $Fe(NO_3)_2$ 0,14M; $AgNO_3$ 0,02M**26.** Cho m gam bột đồng vào 100ml dung dịch $Fe_2(SO_4)_3$ 0,2M. Khi phản ứng kết thúc thu được dung dịch A và 1,92 gam chất rắn không tan **A.**

a. Tính m

**A.** 2,4g **B.** 2,8g **C.** 3,2g **D.** 3,6g b. Cô cạn dung dịch A thì lượng muối khan thu được là :

**A.** 8,46g **B.** 9,28g **C.** 10,78g **D.** 16g

**27.** Cho m gam bột Fe vào dung dịch X chứa 28,275 gam $FeCl_3$ sau khi phản ứng kết thúc thu được dung dịch Y và 11,928 gam chất rắn.

a. m có giá trị là

**A.** 12,17 gam. **B.** 16,8 gam. **C.** 18,2 gam. **D.** 33,6 gam.b. Cô cạn dung dịch Y thu được bao nhiêu chất rắn khan?

**A.** 50,825 gam. **B.** 33,147 gam. **C.** 48,268 gam. **D.** 42,672 gam.**28.** Cho a mol bột kẽm vào dung dịch có hòa tan b mol $Fe(NO_3)_3$. Tìm điều kiện liện hệ giữa a và b để sau khi kết thúc phản ứng không có kim loại.

**A.** b > 3a **B.** a ≥ 2b **C.** b ≥ 2a **D.** b = 2a/3

**29.** M là kim loại hoá trị II. Lấy 2 lá kim loại M có khối lượng bằng nhau. Nhúng lá (1) vào dung dịch $Pb(NO_3)_2$, lá (2) vào dung dịch $Cu(NO_3)_2$ đến khi thấy số mol $Pb(NO_3)_2$ và $Cu(NO_3)_2$ trong hai dung dịch giảm như nhau thì nhấc ra. Kết quả về khối lượng : lá (1) tăng 19%; lá (2) giảm 9,6% so với ban đầu. M là

**A.** Cd. **B.** Mg. **C.** Zn. **D.** Cu.**30.** Một thanh kim loại M hóa trị II nhúng vào 1 lít dung dịch $FeSO_4$ có khối lượng tăng lên 16 gam. Nếu nhúng cùng thanh kim loại ấy vào 1 lít dung dịch $CuSO_4$ thì khối lượng của thanh tăng 20 gam. Biết rằng các phản ứng nói trên đều hoàn toàn và sau phản ứng còn dư kim loại M, 2 dung dịch $FeSO_4$ và $CuSO_4$ có cùng nồng độ mol ban đầu. Kim loại M là:

**A**. Mg. **B**. Mn. **C**. Cu. **D**. Zn.**31.** Cho cùng một lượng như nhau kim loại B vào hai cốc, cốc 1 đựng dung dịch $AgNO_3$; cốc 2 đựng dung dịch $Cu(NO_3)_2$. Sau thời gian phản ứng, cốc 1 khối lượng thanh kim loại tăng thêm 27,05 gam; cốc 2 khối lượng thanh kim loại tăng 8,76 gam. Biết B tan vào cốc 2 nhiều gấp 2 lần khi tan vào cốc 1. Xác định tên kim loại **B.**

**A.** Al **B.** Zn **C.** Fe **D.** Cr

**32.** Hòa tan một hỗn hợp chứa 0,1 mol Mg và 0,1 mol Al vào dung dịch hỗn hợp chứa 0,1 mol $Cu(NO_3)_2$ và 0,35 mol $AgNO_3$. Khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thì khối lượng chất rắn thu được bằng:

**A.** 21,6 gam **B.** 37,8 gam **C.** 42,6 gam **D.** 44,2 gam**33.** Cho hỗn hợp gồm 0,02 mol Al và 0,01 mol Fe vào 800 ml dung dịch gồm $AgNO_3$ 0,08 M và $Cu(NO_3)_2$ 0,5M. Sau khi kết thúc phản ứng thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là

**A.** 6,912 **B.** 7,224 **C.** 7,424 **D.** 7,092**34.** Cho 2,16 gam hỗn hợp Mg và Fe (với $^{n}Mg$ : $^{n}Fe$ = 2:3) tác dụng hoàn toàn với 280ml dung dịch $AgNO_3$ 0,5M được m gam chất rắn. Giá trị của m là:

**A.** 4,32. **B.** 14,04. **C.** 10,8. **D.** 15,12.**35.** Cho 0,2 mol Fe vào dung dịch hỗn hợp chứa 0,3 mol $Fe(NO_3)_3$ và 0,2 mol $AgNO_3$. Khi phản ứng hoàn toàn, số mol $Fe(NO_3)_3$ trong dung dịch bằng

**A.** 0,0 mol. **B.** 0,1 mol. **C.** 0,3 mol. **D.** 0,2 mol.**36.** Cho 5,6g Fe vào 200ml dung dịch gồm $AgNO_3$ 2M và $Cu(NO_3)_2$ 0,05M, khi phản ứng kết thúc, khối lượng chất rắn thu được là :

**A.** 32,4g **B.** 30,8g **C.** 32,2g **D.** 30,9g

**37.** Cho 5,15g hỗn hợp X gồm Zn và Cu vào 140ml dung dịch $AgNO_3$ 1M. Sau khi phản ứng xong được 15,76g hỗn hợp 2 kim loại và dung dịch Y. Khối lượng Zn trong hỗn hợp là

**A.** 1,6g. **B.** 1,95g. **C.** 3,2g. **D.** 2,56g. **38.** Cho 2,7 gam Al tác dụng với 150 ml dung dịch X chứa $Fe(NO_3)_3$ 0,5M và $Cu(NO_3)_2$ 0,5M. Sau khi kết thúc phản ứng thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là:

**A.** 6,9 gam. **B.** 18,0 gam. **C.** 13,8 gam. **D.** 9,0 gam.**39.** Cho 29,8 gam hỗn hợp bột gồm Zn và Fe vào 600 ml dung dịch $CuSO_4$ 0,5M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X và 30,4 gam hỗn hợp kim loại. Phần trăm về khối lượng của Fe trong hỗn hợp ban đầu là

**A.** 37,58%. **B.** 43,62%. **C.** 56,37%. **D.** 64,42%.

**40.** Nhúng một thanh magie vào dung dịch có chứa 0,8 mol $Fe(NO_3)_3$ và 0,05 mol $Cu(NO_3)_2$, sau một thời gian, lấy thanh kin loại ra, rửa sạch, cân lại thấy khối lượng tăng 11,6 gam so với thanh kim loại ban đầu. Khối lượng magie đã phản ứng là:

**A.** 25,2 gam **B.** 24 gam **C.** 20,88 gam **D.** 6,96 gam**41.** Cho 10,8 gam magie vào dung dịch có chứa 0,3 mol $Fe(NO_3)_3$ và 0,5 mol $Cu(NO_3)_2$. Sau khi các phản ứng kết thúc thu được dung dịch X. Cho dung dịch NaOH dư vào X thu được kết tủa Y. Nung Y trong không khí đến khối lượng không đổi thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là:

**A.** 46 gam. **B.** 82 gam. **C.** 58 gam. **D.** 56 gam.**42.** Cho a gam hỗn hợp bột gồm Ni và Cu vào dung dịch $AgNO_3$ (dư). Sau khi kết thúc phản ứng thu được 54 gam chất rắn. Mặt khác cũng cho a gam hỗn hợp 2 kim loại trên vào dung dịch $CuSO_4$ (dư), sau khi kết thúc phản ứng thu được chất rắn có khối lượng (a + 0,5) gam. Giá trị của a là

**A.** 15,5 gam **B.** 42,5 gam **C.** 33,7 gam **D.** 53,5 gam**43.** Cho lá kẽm nặng 100g vào 100ml dung dịch hỗn hợp gồm $Cu(NO_3)_2$ 0,8M và $AgNO_3$ 0,2M; sau một thời gian lấy lá kim loại rửa nhẹ, sấy khô cân được 101,45g (giả thiết các kim loại sinh ra đều bám vào lá kẽm). Khối lượng kẽm đã tham gia phản ứng là

**A.** 4,55 gam. **B.** 6,55 gam. **C.** 7,2 gam. **D.** 8,5 gam.**44.** Cho hỗn hợp gồm 2,7 gam Al và 8,4 gam Fe vào 200 ml dung dịch chứa $Cu(NO_3)_2$ 1M và $AgNO_3$ 2M, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được m gam kết tủa. Giá trị m là:

**A.** 34,4 gam **B.** 49,6 gam **C.** 54,4 gam **D.** 50,6 gam

**45.** Cho m gam hỗn hợp gồm Al, Fe vào dung dịch chứa 0,1 mol $Cu(NO_3)_2$. Sau khi phản ứng hoàn toàn thu được 7,0 gam chất rắn A và dung dịch B gồm hai muối. Kết luận sai là

**A.** dung dịch B chứa $Al^{3+}$ và $Fe^{2+}$. **B.** dung dịch B tác dụng được với dung dịch $AgNO_3$.
**C.** chất rắn A gồm Cu, Fe. **D.** dung dịch B chứa $Al^{3+}$ và $Cu^{2+}$.

**46.** Cho m gam hỗn hợp bột gồm Fe và Mg vào dung dịch $AgNO_3$ dư, sau khi kết thúc phản ứng thu được 97,2 gam chất rắn. Mặt khác, cũng cho m gam hỗn hợp 2 kim loại trên vào dung dịch $CuSO_4$ dư, sau khi kết thúc phản ứng thu được chất rắn có khối lượng 25,6 gam. Giá trị của m là:

**A.** 14,5 gam **B.** 12,8 gam **C.** 15,2 gam **D.** 13,5 gam**47.** Dung dịch X chứa $AgNO_3$ và $Cu(NO_3)_2$. Thêm 1 lượng hỗn hợp gồm 0,03 mol Al và 0,05 mol Fe vào 100 ml dung dịch X cho tới khi phản ứng kết thúc thu được 8,12 gam chất rắn Y gồm 3 kim loại. Cho Y vào dung dịch HCl dư thu được 0,672 lít khí (đktc). Tổng nồng độ của 2 muối là :

**A.** 0,3M **B.** 0,8M **C.** 0,42M **D.** 0,45M

**48.** Một hỗn hợp X gồm Al và Fe có khối lượng 8,3 gam. Cho X vào 1 lít dung dịch A chứa $AgNO_3$ 0,1M và $Cu(NO_3)_2$ 0,2M. Sau phản ứng kết thúc được chất rắn B và dung dịch C đã mất màu hoàn toàn. B hoàn toàn không tác dụng được với HCl. Số mol của Al, Fe trong hỗn hợp X lần lượt là.

**A**. 0,1 mol; 0,1 mol. **B**. 0,1 mol; 0,2 mol. **C**. 0,2 mol; 0,2 mol. **D**. 0,1 mol; 0,3 mol.

**49.** Cho 0,3 mol Mg và 0,2 mol Al vào 200ml dung dịch chứa $Cu(NO_3)_2$ 1M và $Fe(NO_3)_2$ 1,5M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được chất rắn B có khối lượng là:

**A.** 29,6 gam. **B.** 32,3 gam. **C.** 30,95 gam. **D.** 31,4 gam.

**50.** Cho m gam bột Fe vào trong 200 ml dung dịch $Cu(NO_3)_2$ x(M) và $AgNO_3$ 0,5M thu được dung dịch A và 40,4 gam chất rắn X. Hòa tan hết chất rắn X bằng dung dịch HCl dư thu được 6,72 lít $H_2$ (đktc). X có giá trị là

**A.** 0,8. **B.** 1,0. **C.** 1,2. **D.** 0,7. **51.** Cho hỗn hợp bột gồm 0,48g Mg và 1,68g Fe vào dung dịch $CuCl_2$, khuấy đều đến phản ứng hoàn toàn thu được 3,12g phần không tan X. Số mol $CuCl_2$ tham gia phản ứng là

**A.** 0,03 **B.** 0,05 **C.** 0,06 **D.** 0,04**52.** Cho m gam bột Mg vào 200 ml dung dịch hỗn hợp $Fe_2(SO_4)_3$ 1M và $CuSO_4$ 1M. Đến phản ứng hoàn toàn thu được 6,4 gam chất rắn. Giá trị của m là:

**A.** 2,4 gam. **B.** 9,6 gam. **C.** 7,2 gam. **D.** 4,8 gam.

**53.** Cho 8,3 gam hỗn hợp X gồm Al, Fe có số mol bằng nhau vào 100ml dung dịch Y gồm $Cu(NO_3)_2$ và $AgNO_3$, sau khi phản ứng kết thúc thu được chất rắn A gồm 3 kim loại. Hòa tan A vào dung dịch HCl dư, thấy có 1,12 lít khí thoát ra (đktc) và còn lại 28 gam chất rắn B không tan. Nồng độ mol/l của $Cu(NO_3)_2$ và $AgNO_3$ trong dung dịch Y lần lượt là:

**A.** 2M và 1M. **B.** 1M và 2M. **C.** 0,2M và 0,1M. **D.** 0,1M và 0,2M.**54.** Cho m gam Al vào 100 ml dung dịch chứa $Cu(NO_3)_2$ 0,5M và $AgNO_3$ 0,3M sau khi phản ứng kết thúc thu được 5,16g chất rắn . Giá trị của m là:

**A.** 0,24g **B.** 0,48g **C.** 0,81g **D.** 0,96g **55.** Cho hỗn hợp bột chứa 0,01 mol Al và x mol Fe vào 200 ml dung dịch hỗn hợp $AgNO_3$ 0,2M và $Cu(NO_3)_2$ 0,1M. Đến phản ứng hoàn toàn thu được dung dịch A và 6,16 gam kim loại. Giá trị của x là:

**A.** 0,035 mol. **B.** 0,05 mol. **C.** 0,03 mol. **D.** 0,025 mol.**56.** Hòa tan hỗn hợp X gồm $CuSO_4$ và $Fe_2(SO_4)_3$ vào nước được dung dịch Y. Cho Fe dư vào dung dịch Y đến khi các phản ứng kết thúc thu được dung dịch Z có khối lượng bằng khối lượng dung dịch Y (bỏ qua sự thủy phân của các ion trong dung dịch và sự bay hơi của nước). Phần trăm khối lượng của $CuSO_4$ trong X là

**A.** 63,20%. **B.** 5,40%. **C.** 26,32%. **D.** 73,68%.

**57.** Cho m gam bột Cu vào 400 ml dung dịch $AgNO_3$ 0,2M, sau một thời gian phản ứng thu được 7,76 gam hỗn hợp chất rắn X và dung dịch Y. Lọc tách X, rồi thêm 5,85 gam bột Zn vào Y, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 10,53 gam chất rắn Z. Giá trị của m là

**A.** 5,12. **B.** 3,84. **C.** 5,76. **D.** 6,40.**DHB 201158.** Cho a mol Al vào dung dịch chứa b mol $Fe^{2+}$ và c mol $Cu^{2+}$. Kết thúc phản ứng thu được dung dịch chứa 2 loại ion kim loại. Kết luận nào sau đây là đúng ?

**A.** $\rightarrow$. **B.** $\uparrow$. **C.** $\downarrow$. **D.** $\rightarrow$.

**59.** Cho 300 ml dung dịch $AgNO_3$ vào 200 ml dung dịch $Fe(NO_3)_2$ sau khi phản ứng kết trhúc thu được 19,44 gam chất rắn và dung dịch X trong đó số mol của $Fe(NO_3)_3$ gấp đôi số mol của $Fe(NO_3)_2$ còn dư. Dung dịch X có thể tác dụng tối đa bao nhiêu gam hỗn hợp bột kim loại gồm Al và Mg có tỉ lệ số mol tương ứng là 1 : 3 ?

**A.** 7,92 gam. **B.** 11,88 gam. **C.** 5,94 gam. **D.** 8,91 gam.**60.** Cho m gam bột Cu vào 200 ml dung dịch $AgNO_3$ 0,2M, sau phản ứng thu được 3,88g chất rắn X và dung dịch Y. Cho 2,925g bột Zn vào dung dịch Y sau phản ứng thu được 5,265g chất rắn Z và dung dịch chỉ chứa 1 muối duy nhất. Giá trị của m là:

**A.** 3,17 **B.** 2,56 **C.** 1,92 **D.** 3,2

**61.** Cho 0,81 gam Al và 6,72 gam Fe vào 100 ml dung dịch $Cu(NO_3)_2$, lắc kĩ để $Cu(NO_3)_2$ phản ứng hết thì được chất rắn có khối lượng 9,76 gam. Nồng độ mol $Cu(NO_3)_2$ trong dung dịch là

**A.** 0,75M **B.** 0,35M **C.** 0,42M **D.** 0,65M

**62.** Cho 0,5 mol Fe phản ứng hết với dung dịch có a mol $AgNO_3$ sau khi kết thúc phản ứng thu được dung dịch X. Biết X tác dụng vừa đủ với dung dịch chứa 0,15 mol brom. Tính giá trị của a là:

**A.** 1,05 **B.** 1,5 **C.** 1,2 **D.** 1,3

**63.** Cho m gam Mg vào 100ml dung dịch chứa $CuSO_4$ 0,1M và $FeSO_4$ 0,1M sau khi phản ứng kết thúc ta thu được dung dịch A (chứa 2 ion kim loại ). Sau khi thêm NaOH dư vào dung dịch A thu được kết tủa **B.** Nung B ngoài không khí tới khối lượng không đổi thu được chất rắn nặng 1,2 gam. Tính m

**A.** 0,24 gam **B.** 0,36 gam **C.** 0,12 gam **D.** 0,48 gam **64.** Kim loại sắt tác dụng với dung dịch nào sau đây tạo ra muối sắt(II)?

**A.** $CuSO_4$. **B.** $HNO_3$ đặc, nóng, dư. **C.** $H_2SO_4$ đặc, nóng, dư. **D.** $MgSO_4$.

**DHA 2013**

**65.** Cho các cặp oxi hóa – khử được sắp xếp theo thứ tự tăng dần tính oxi hóa của các ion kim loại: $Al^{3+}/Al$; $Fe^{2+}/Fe$, $Sn^{2+}/Sn$; $Cu^{2+}/Cu$. Tiến hành các thí nghiệm sau:

(a) Cho sắt vào dung dịch đồng(II) sunfat. (b) Cho đồng vào dung dịch nhôm sunfat.

(c) Cho thiếc vào dung dịch đồng(II) sunfat. (d) Cho thiếc vào dung dịch sắt(II) sunfat.

Trong các thí nghiệm trên, những thí nghiệm có xảy ra phản ứng là:

**A.** (b) và (c) **B.** (a) và (c) **C.** (a) và (b) **D.** (b) và (d) **DHA 2013**

**66.** Kim loại Ni đều phản ứng được với các dung dịch nào sau đây?

**A**. $MgSO_4$, $CuSO_4$. **B**. NaCl, $AlCl_3$.

**C**. $CuSO_4$, $AgNO_3$. **D**. $AgNO_3$, NaCl. **CD 2013**

**67.** Cho bột Fe vào dung dịch gồm $AgNO_3$ và $Cu(NO_3)_2$. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X gồm hai muối và chất rắn Y gồm hai kim loại. Hai muối trong X và hai kim loại trong Y lần lượt là:

**A.** $Cu(NO_3)_2$; $Fe(NO_3)_2$ và Cu; Fe **B.** $Cu(NO_3)_2$; $Fe(NO_3)_2$ và Ag; Cu

**C.** $Fe(NO_3)_2$; $Fe(NO_3)_3$ và Cu; Ag **D.** $Cu(NO_3)_2$; $AgNO_3$ và Cu; Ag **DHA 201368.** Cho hỗn hợp X gồm 0,01 mol Al và a mol Fe vào dung dịch $AgNO_3$ đến khi phản ứng hoàn toàn, thu được m gam chất rắn Y và dung dịch Z chứa 3 cation kim loại. Cho Z phản ứng với dung dịch NaOH dư trong điều kiện không có không khí, thu được 1,97 gam kết tủa T. Nung T trong không khí đến khối lượng không đổi, thu được 1,6 gam chất rắn chỉ chứa một chất duy nhất. Giá trị của m là

**A.** 8,64 **B.** 3,24 **C.** 6,48 **D.** 9,72 **DHA 201369.** Nhúng một thanh sắt vào dung dịch hỗn hợp chứa 0,02 mol $AgNO_3$ và 0,05 mol $Cu(NO_3)_2$. Sau khi các

phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối lượng thanh sắt tăng m gam (coi toàn bộ kim loại sinh ra bám vào thanh sắt). Giá trị của m là

**A.** 5,36 **B.** 3,60 **C.** 2,00 **D.** 1,44 **DHB 201370.** Hỗn hợp X gồm $FeCl_2$ và NaCl có tỉ lệ mol tương ứng là 1 : 2. Hòa tan hoàn toàn 2,44 gam X vào nước, thu được dung dịch Y. Cho Y phản ứng hoàn toàn với dung dịch $AgNO_3$ dư, thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là

**A**. 5,74. **B**. 2,87. **C**. 6,82. **D**. 10,80. **CD 2013**

---

## BÀI 3. PIN ĐIỆN HÓA (BAN NÂNG CAO)

### I. KIẾN THỨC CƠ BẢN:

**Công thức tính:** $E_{pin} = E^+ - E^-$

### II. BÀI TẬP:

**1.** Có những pin điện hóa được tạo thành tử những cặp oxi hóa khử sau: (1) $Pb^{2+}/Pb$ và $Fe^{2+}/Fe$; (2) $Ag^+/Ag$ và $Fe^{2+}/Fe$; (3) $Ag^+/Ag$ và $Pb^{2+}/P$**B.** Suất điện động của mỗi pin điện hóa lần lượt là:

**A.** +0,31V, +1,24V, +0,93V **B.** +0,31V, +1,24V, +0,76V

**C.** +0,57V, +1,24V, +0,93V **D.** +0,31V, +1,34V, +0,67V

**2.** $E^0_{pin(Zn–Pb)} = +0,63V$, $E^0_{pin(Mg–Pb)} = +2,24V$, $E^0_{pin(Mg–Zn)}$ là bao nhiêu?

**A.** +2,87V **B.** +1,87V **C.** +1,61V **D.** +1,16V**3.** $E^0_{pin(Ni–Ag)} = +1,06V$ và $E^0_{Ni2+/Ni} = –0,26V$. Thế điện cực chuẩn $Ag^+/Ag$ là:

**A.** 0,8V **B.** 1,32V **C.** 0,76V **D.** 0,85V

**4.** Phản ứng hóa học xảy ra trong pin điện hóa: $2Cr + 3Cu^{2+} \rightarrow 2Cr^{3+} + 3Cu$. Biết $E^0_{Cu2+/Cu} = +0,34V$, $E^0_{Cr3+/Cr} = –0,74V$. $E^0$ của pin điện hóa là:

**A.** 0,40V **B.** 1,08V **C.** 1,25V **D.** 2,50V

**5.** Cho suất điện động chuẩn $E^0$ của các pin điện hóa: $E^0$ (Fe-Z) = 1,24V; $E^0$ (T-Fe) = 1,93V; $E^0$ (Y-Fe) = 0,32V. Dãy sắp xếp theo chiều tăng dần tính khử các kim loại là:

**A.** Z, Y, Fe, T **B.** Z, Fe, Y, T **C.** T, Y, Fe, Z **D.** Z, Fe, T, Y

**6.** Cho biết suất điện động của pin $E^o_{Zn-Cu} = 1,1V$ và $E^o_{Zn-Ni} = 0,5V$. Suất điện động chuẩn của pin điện hóa được ghép bởi 2 cặp oxi hóa- khử chuẩn $Ni^{2+}/Ni$ và $Cu^{2+}/Cu$ là

**A.** 0,08 V **B.** 0,60V **C.** 1,02 V **D.** 1,60 V**7.** Cho các phản ứng sau:

(1) FeCl3 + SnCl2 → (2) FeCl3 + Fe → (3) ZnCl2 + KI →

(4) FeCl3 + KI → (5) Fe(NO3)2 + AgNO3 → (6) FeCl2 + I2 →

Bết $E^o_{Zn^{2+}/Zn} = -0.76V$; $E^o_{Fe^{2+}/Fe} = -0.44V$; $E^o_{Sn^{4+}/Sn^{2+}} = + 0.15V$; $E^o_{I_2/2I^-} = + 0,53V$; $E^o_{Fe^{3+}/Fe^{2+}} = +0.77V$; $E^o_{Ag^+/Ag} = +0.80V$. Các phản ứng hóa học có thể xảy ra là

**A.** Tất cả các phản ứng trên. **B.** (1), (2), (4), (5).

**C.** (1), (3), (4), (5), (6). **D.** (1), (2), (3), (4), (6).

**8.** Cho ba kim loại: M, R, X. Biết $E^0$ của 2 cặp oxi hoá - khử $M^{2+}/M = -0,76V$ và $R^{2+}/R = +0,34V$; khi cho X vào dung dịch muối của R thì có phản ứng xảy ra còn khi cho X vào dung dịch muối của M thì không xảy ra phản ứng; $E^0$ của pin M-X = +0,63V thì $E^0$ của pin X-R bằng

**A.** 0,21V. **B.** 0,47V. **C.** 1,05V. **D.** 1,10V.

**9.** Cho suất điện động chuẩn của các pin điện hóa: $E^0_{X-Y} = 0,18V$ ; $E^0_{Z-X} = 0,3V$ ; $E^0_{Y-T} = 0,13V$ (X, Y, Z, T là bốn kim loại). Khẳng định nào sau đây là **đúng**?

**A.** Suất điện động chuẩn của pin điện hóa Y - Z là 0,48V. .

**B.** Trong các pin điện hóa: Y-Z, X-Y, Y-T thì Y đều bị oxi hóa

**C.** Tính khử giảm dần từ trái sang phải theo dãy: X, Z, Y, T

**D.** Suất điện động chuẩn của pin điện hóa X - T là 0,31V.

**10.** Cho suất điện động chuẩn của các pin điện hoá: $E^0_{Ni-X} = 1,06V$; $E^0_{Y-Ni} = 0,50V$; $E^0_{Ni-Z} = 1,76V$ (X, Y, Z là các kim loại khác sắt). Khi điện phân dung dịch hỗn hợp muối nitrat của các kim loại X, Y, Z, Ni (điện cực trơ, có màng ngăn) thì các kim loại thoát ra ở catốt theo thứ tự (từ trái qua phải) là:

**A.** X, Z, Y, Ni **B.** Z, X, Ni, Y **C.** Z, X, Y, Ni **D.** X, Z, Ni, Y**11.** Thế điện cực chuẩn của cặp oxi hóa – khử nào sau đây có giá trị dương?

**A.** $Mg^{2+}/Mg$ **B.** $Na^+/Na$ **C.** $Al^{3+}/Al$ **D.** $Cu^{2+}/Cu$ **TN 2012**

**12.** Cho: $E^0(Cu^{2+}/Cu)=0,34V$; $E^0(Zn^{2+}/Zn)=-0,76V$. Kết luận nào sau đây **không** đúng?

**A.** $Cu^{2+}$ bị Zn oxihoá tạo thành Cu. **B.** $Cu^{2+}$ có tính oxi hóa mạnh hơn $Zn^{2+}$.

**C.** Cu có tính khử yếu hơn Zn. **D.** Phản ứng xảy ra trong pin là: $Zn+Cu^{2+}\rightarrow Zn^{2+}+Cu$.

**13.** Cho biết: $E^0_{Ag+/Ag} = +0,8V$ và $E^0_{Hg2+/Hg} = +0,85V$. Phản ứng hóa học nào sau đây xảy ra được

**A.** $Hg + 2Ag^+ \rightarrow Hg^{2+} + 2Ag$ **B.** $Hg^{2+} + 2Ag \rightarrow Hg + 2Ag^+$

**C.** $Hg^{2+} + Ag^+ \rightarrow Hg + Ag$ **D.** $Hg + Ag \rightarrow Hg^{2+} + Ag^+$

**14.** Hãy tính thế điện cực chuẩn của cặp oxi hóa khử $E^0_{Zn2+/Zn}$. Biết rằng $E^0_{pin(Zn–Cu)} = 1,10V$ và $E^0_{Cu2+/Cu} = +0,34V$

**A.** +0,76V **B.** –0,76V **C.** +1,44V **D.** –1,44V**15.** Cho biết $E^0_{Cr3+/Cr} = –0,74V$ và $E^0_{Pb2+/Pb} = –0,13V$. So sánh nào **đúng**?

**A.** Ion $Pb^{2+}$ có tính oxi hóa mạnh hơn ion $Cr^{3+}$ **B.** Nguyên tử Pb có tính khử mạnh hơn nguyên tử Cr

**C.** Ion $Cr^{3+}$ có tính oxi hóa mạnh hơn ion $Pb^{2+}$ **D.** Nguyên tử Cr và nguyên tử Pb có tính khử bằng nhau

**16.** Cho sức điện động của pin Zn-Ag, pin Mn-Ag lần lượt là 1,56V; 1,98V. Sức điện động của pin Mn-Zn là

**A.** 3,54V **B.** 0,42V **C.** 1,77V **D.** 0,84V

**17.** Suất điện động chuẩn của các pin điện hóa: Cr–Ni là +0,51V và của Mn–Cd là +0,79V. Biết $E^0_{Cd2+/Cd} = –0,40V$ và $E^0_{Ni2+/Ni} = –0,26V$. Thế điện cực chuẩn của cặp $Cr^{3+}/Cr$ và $Mn^{2+}/Mn$ lần lượt là:

**A.** +0,25V và +0,39V **B.** +0,77V và +1,19V

**C.** –0,77V và –1,19V **D.** –0,25V và –0,39V

**18.** Cho suất điện động chuẩn $E^0$ của các pin điện hoá: $E^0$(Cu-X) = 0,46V; $E^0$(Y-Cu) = 1,1V; $E^0$(Z-Cu) = 0,47V (X, Y, Z là ba kim loại). Dãy các kim loại xếp theo chiều tăng dần tính khử từ trái sang phải là

**A.** Z, Y, Cu, X. **B.** X, Cu, Z, Y. **C.** Y, Z, Cu, X. **D.** X, Cu, Y, Z. **DHB 2008**

**19.** Cho biết phản ứng oxi hoá - khử xảy ra trong pin điện hoá Fe – Cu là: $Fe + Cu^{2+} \rightarrow Fe^{2+} + Cu$; $E_0(Fe^{2+}/Fe) = – 0,44$ V, $E_0(Cu^{2+}/Cu) = + 0,34$ V. Suất điện động chuẩn của pin điện hoá Fe - Cu là

**A.** 1,66 V. **B.** 0,10 V. **C.** 0,78 V. **D.** 0,92 V. **CD 2008**

**20.** Cho các thế điện cực chuẩn: $E^0_{Al^{3+}/Al} = -1,66V$, $E^0_{Zn^{2+}/Zn} = -0,76V$, $E^0_{Pb^{2+}/Pb} = -0,13V$, $E^0_{Cu^{2+}/Cu} = -0,34V$. Trong các pin sau đây, pin nào có suất điện động chuẩn lớn nhất?

**A.** Pin Zn – Cu. **B.** Pin Zn – P**B.** **C.** Pin Al – Zn. **D.** Pin Pb – Cu. **DHB 2009**

**21.** Cho các thế điện cực chuẩn: $E^0_{Mg^{2+}/Mg} = -2,37V$, $E^0_{Zn^{2+}/Zn} = -0,76V$, $E^0_{Pb^{2+}/Pb} = -0,13V$, $E^0_{Cu^{2+}/Cu} = -0,34V$. Pin điện hoá có suất điện động chuẩn bằng 1,61V được cấu tạo bởi hai cặp oxi hoá - khử

**A.** $Pb_2^+/Pb$ và $Cu_2^+/Cu$. **B.** $Zn_2^+/Zn$ và $Cu_2^+/Cu$.

**C.** $Mg_2^+/Mg$ và $Zn_2^+/Zn$. **D.** $Zn_2^+/Zn$ và $Pb_2^+/P$**B.** **CD 2010**

**22.** Trong quá trình hoạt động của pin điện hoá Zn – Cu thì

**A.** nồng độ của ion $Zn^{2+}$ trong dung dịch tăng. **B.** khối lượng của điện cực Cu giảm.

**C.** nồng độ của ion $Cu^{2+}$ trong dung dịch tăng. **D.** khối lượng của điện cực Zn tăng. **DHB 2011**

**23.** Cho giá trị thế điện cực chuẩn của một số cặp oxi hóa – khử:

| Cặp oxi hóa/khử | $M^{2+}/M$ | $X^{2+}/X$ | $Y^{2+}/Y$ | $Z^{2+}/Z$ |
|---|---|---|---|---|
| $E^0$ (V) | -2,37 | -0,76 | -0,13 | +0,34 |

Phản ứng nào sau đây xảy ra?

**A.** $X + M^{2+} \rightarrow X^{2+} + M$. **B.** $X + Z^{2+} \rightarrow X^{2+} + Z$.

**C.** $Z + Y^{2+} \rightarrow Z^{2+} + Y$. **D.** $Z + M^{2+} \rightarrow Z^{2+} + M$. **CD 2011**

**24.** Cho $E^0_{pin(Zn-Cu)} = 1,10V$; $E^0_{Zn^{2+}/Zn} = -0,76V$ và $E^0_{Ag^+/Ag} = +0,80V$. Suất điện động chuẩn của pin điện hóa Cu-Ag là

**A.** 0,46V. **B.** 0,56V. **C.** 1,14V. **D.** 0,34V. **DHA 201225.** Cho thế điện cực chuẩn của các cặp oxi hóa - khử $Ag^+/Ag$, $Cu^{2+}/Cu$, $Pb^{2+}/Pb$, $Zn^{2+}/Zn$ có giá trị lần lượt là: +0,80V; +0,34V; -0,13V; -0,76V. Trong các pin sau, pin nào có suất điện động chuẩn lớn nhất?

**A.** Pin Pb-Cu. **B.** Pin Pb-Ag. **C.** Pin Zn-Cu **D.** Pin Zn-Ag. **CD 2012**

---

## BÀI 4. ĐIỆN PHÂN

**1.** Khi điện phân dung dịch X ở catot xảy ra quá trình sau: $2H_2O + 2e \rightarrow H_2 + 2OH^-$ .Vậy dung dịch X phù hợp với chất nào sau đây?

**A.** KBr **B.** $AgNO_3$ **C.** $H_2SO_4$ **D.** $ZnSO_4$

**2.** Điện phân dung dịch muối sunfat của kim loại M, dung dịch sau điện phân có pH < 7. M là:

**A.** Na **B.** K **C.** Fe **D.** A, B, C đều đúng

**3.** Trong quá trình điện phân dung dịch $CuSO_4$ (các điện cực trơ), ở anot xảy ra phản ứng:

**A.** Oxi hóa ion $SO_4^{2-}$ **B.** Khử ion $SO_4^{2-}$ **C.** Khử phân tử $H_2O$ **D.** Oxi hóa phân tử $H_2O$

**4.** Sản phẩm thu được khi điện phân NaOH nóng chảy là gì ?

**A.** Ở catot (-): Na và ở anot (+): $O_2$ và $H_2O$. **B.** Ở catot (-): $Na_2O$ và ở anot (+): $O_2$ và $H_2$.

**C.** Ở catot (-): Na và ở anot (+): $O_2$ và $H_2$. **D.** Ở catot (-): $Na_2O$ và ở anot (+): $O_2$ và $H_2O$.

**5.** Dãy các kim loại đều có thể được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch muối của chúng là:

**A.** Fe, Cu, Ag. **B.** Mg, Zn, Cu. **C.** Al, Fe, Cr. **D.** Ba, Ag, Au.

**6.** Khi điện phân dung dịch $CuSO_4$ người ta thấy khối lượng catôt tăng đúng bằng khối lượng anot giảm. Điều đó chứng tỏ người ta dùng

**A**. catot Cu. **B**. catot trơ. **C**. anot Cu. **D**. anot trơ.

**7.** Khi điện phân hỗn hợp dung dịch NaCl và $CuSO_4$ (có màng ngăn) trong điều kiện thích hợp, nếu dung dịch sau điện phân hoà tan được $Al_2O_3$ thì sẽ xảy ra trường hợp nào sau đây:

**A.** NaCl dư hoặc $CuSO_4$ dư **B.** NaCl dư

**C.** $CuSO_4$ dư **D.** NaCl và $CuSO_4$ đều hết

**8.** Dung dịch X gồm $Fe(NO_3)_3$, $Cu(NO_3)_2$, $AgNO_3$. Điện phân dung dịch X với điện cực trơ đến khi vừa hết mầu xanh kết quả thu được ở catốt gồm các kim loại :

**A.** Fe, Cu, Ag **B.** Cu, Ag **C.** Fe, Cu **D.** Fe, Ag

**9.** Điện phân một dung dịch hỗn hợp gồm HCl, CuCl2, NaCl với điện cực trơ, có màng ngăn. Kết luận nào sau đây là **sai**:

**A.** Quá trình điện phân HCl kèm theo sự giảm trị số pH

**B.** Quá trình điện phân CuCl2, pH không đổi.

**C.** Quá trình điện phân H2O kèm theo sự tăng trị số pH (do bị mất nước trong khi điện phân)

**D.** Thứ tự điện phân là $CuCl_2$, HCl, NaCl, H2O

**10.** Khi điện phân dung dịch chứa hỗn hợp các chất tan: NaBr; $FeCl_3$; $CuCl_2$; HCl thì thứ tự phóng điện ở catot lần lượt là (biết trong dãy điện hoá, cặp $Fe^{3+}/Fe^{2+}$ đứng sau cặp $Cu^{2+}/Cu$)

**A.** $Fe^{3+}$, $Cu^{2+}$, $Fe^{2+}$, $H^+$, $H_2O$. **B.** $Fe^{3+}$, $Fe^{2+}$, $Cu^{2+}$, $H^+$, $H_2O$.

**C.** $Fe^{3+}$, $Cu^{2+}$, $H^+$, $Fe^{2+}$, $H_2O$. **D.** $Cu^{2+}$, $H^+$, $Fe^{3+}$, $Fe^{2+}$, $H_2O$.

**11.** Nhóm các kim loại chỉ có thể điều chế bằng phương pháp điện phân nóng chảy là:

**A.** Be, Na, Au, Ca, Rb. **B.** Li, Ba, Al, K, Na. **C.** Al, Zn, Mg, Ca, K. **D.** K, Al, Ag, Au, Pt.

**12.** Điện phân (điện cực trơ, có vách ngăn) một dung dịch chứa các ion $Fe^{3+}$, $Fe^{2+}$, $Cu^{2+}$ thứ tự các ion bị khử xảy ra ở catot là:

**A.** $Fe^{2+}$, $Cu^{2+}$, $Fe^{3+}$ **B**. $Fe^{2+}$, $Fe^{3+}$, $Cu^{2+}$ **C**. $Fe^{3+}$, $Fe^{2+}$, $Cu^{2+}$. **D.** $Fe^{3+}$, $Cu^{2+}$, $Fe^{2+}$

**13.** Điện phân các dung dịch sau đây với điện cực trơ (có màng ngăn xốp giữa hai điện cực): (1). dd KCl ; (2). dd $CuSO_4$; (3). dd $KNO_3$; (4). dd $AgNO_3$; (5). dd $Na_2SO_4$; (6). dd $ZnSO_4$; (7). dd NaCl ; (8). dd $H_2SO_4$; (9). dd NaOH ; (10). dd $MgSO_4$. Hỏi dung dịch nào sau khi điện phân có khả năng làm quỳ tím chuyển sang màu đỏ?

**A.** (2),(4),(6),(8). **B.** (2),(3),(4),(5),(6). **C.** (2),(4),(6),(8),(10) **D.** (2),(4),(8),(10).

**14.** Phản ứng nào xảy ra ở catot trong quá trình điện phân $MgCl_2$ nóng chảy?

**A.** Sự oxi hóa ion $Mg^{2+}$ **B.** Sự khử ion $Mg^{2+}$ **C.** Sự oxi hóa ion $Cl^-$ **D.** Sự khử ion $Cl^-$

**15.** Điện phân các dung dịch sau với điện cực trơ màng ngăn xốp : 1. KCl; 2. $CuSO_4$; 3. $KNO_3$; 4. $AgNO_3$; 5. $Na_2SO_4$; 6. $ZnSO_4$; 7. NaCl; 8. $H_2SO_4$; 9.$CaCl_2$

Sau khi điện phân xong, dung dịch nào có môI trường axit:

**A.** 2, 3, 4, 5, 6 **B.** 2, 3, 4, 6, 8 **C.** 2, 4, 6, 8 **D.** 1, 9, 8

**16.** Phản ứng điện phân dung dịch $CuCl_2$ (với điện cực trơ) và phản ứng ăn mòn điện hoá xảy ra khi nhúng hợp kim Zn-Cu vào dung dịch HCl có đặc điểm là:

**A.** Phản ứng ở cực âm có sự tham gia của kim loại hoặc ion kim loại.

**B.** Phản ứng ở cực dương đều là sự oxi hoá $Cl^-$.

**C.** Đều sinh ra Cu ở cực âm.

**D.** Phản ứng xảy ra luôn kèm theo sự phát sinh dòng điện. **DHA 2010**

**17.** Trong các dung dịch sau: $Na_2SO_4$, $CuSO_4$, NaCl, $AgNO_3$, $KNO_3$, $BaCl_2$, số dung dịch mà trong quá trình điện phân có pH không thay đổi là

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

**18.** Khi điện phân dung dịch canxi clorua, ở catot thoát ra 4g hidro và V lít khí thoát ra ở anot. Khối lượng khí thoát ra ở anot là

**A.** 32g **B.** 142g **C.** 19g **D.** 64g**19.** Cho 1 lít dung dịch $CuCl_2$ 0,1M. Điện phân với cường độ 10A trong vòng 2895s. Khối lượng Cu thoát ra là

**A.** 6,4g **B.** 3,2g **C.** 9, 6g **D.** 4,8g

**20.** Điện phân 100ml dung dịch $AgNO_3$ 0,1M với cường độ dòng 1,93A (H= 100%) thì thời gian điện phân cần thiết là:

**A.** 200 giây **B.** 300 giây **C.** 400 giây **D.** 500 giây**21.** Điện phân dung dịch NaCl cho đến khi hết muối với dòng điện 1,61A thấy hết 60 phút

1. Tính khối lượng khí thoát ra, biết rằng điện cực trơ, màng ngăn xốp.

**A**. 2,13 gam. **B**. 0,06 gam. **C**. 2,19 gam. **D**. 2,22 gam. 2. Trộn dung dịch sau điện phân với dung dịch $H_2SO_4$ chứa 0,04 mol rồi cô cạn dung dịch. Tính khối lượng muối khan thu được**C.**

**A**. 4,26 gam. **B**. 3,6 gam. **C**. 7,86 gam. **D**. 6,86 gam.

**22.** Điện phân dung dịch 1 muối nitrat kim loại với hiệu suất điện phân 100% cường độ dòng điện không đổi 7,72A trong thời gian 9 phút 22,5 giây. Sau khi kết thúc thấy khối lượng cattot tăng lên 4,86g do kim loại bám vào. Kim loại đó là

**A.** Cu **B.** Ag **C.** Hg **D.** Pb**23.** Điện phân bằng điện cực trơ dung dịch muối sunfat của kim loại hoá trị II với dòng điện có cường độ 6A. Sau 29 phút điện phân thấy khối lượng catot tăng lên 3,45 gam. Kim loại đó là:

**A.** Zn. **B.** Cu. **C.** Ni. **D.** Sn.**24.** Điện phân 100 ml dung dịch chứa NaCl với điện cực trơ, có màng ngăn, cường độ dòng điện I=1,93 **A.** Tính thời gian điện phân để được dung dịch pH=12, thể tích dung dịch được xem như không đổi, hiệu suất điên là 100%.

**A.** 100s **B.** 50s **C.** 150s **D.** 200s**25.** Điện phân 200ml dung dịch NaCl 2M, điện cực trơ, vách ngăn (d=1,1g/ml) cho đến khi ở catot thoát ra 20,9 lit khí (đktc) thì dừng lại. Nồng độ phần trăm của dung dịch sau khi điện phân là:

**A.** 34,84% **B.** 9,32% **C.** 30,85% **D.** 8,32%**26.** Điện phân dung dịch $AgNO_3$ (với điện cực trơ). Nếu dung dịch sau khi điện phân có pH = 1, hiệu suất điện phân là 80%, thể tích của dung dịch được coi như không đổi thì nồng độ $AgNO_3$ trong dung dịch ban đầu là

**A.** 0,08. **B.** 0,1. **C.** 0,325. **D.** 0,125.**27.** Điện phân dung dịch muối nitrat của kim loại M, dùng điện cực trơ, cường độ dòng điện 2**A.** Sau thời gian điện phân 4 giờ 1 phút 15 giây, không thấy khí tạo ở catot, khối lượng catot tăng 9,75 gam. Sự điện phân có hiệu suất 100%, ion kim loại bị khử tạo thành kim loại bám hết vào catot. Kim loại M là

**A.** Zn **B.** Pb **C.** Cu **D.** Fe**28.** Điện phân 100ml dung dịch $CuSO_4$ nồng độ 0,5M với điện cực trơ một thời gian thì thấy khối lượng catot tăng 1 gam. Nếu dùng dòng điện một chiều có cường độ 1A, thì thời gian điện phân tối thiểu là

**A.** 0,45 giờ. **B.** 40 phút 15 giây. **C.** 0,65 giờ. **D.** 50 phút 15 giây.**29.** Điện phân dung dịch KCl với điện cực trơ, màng ngăn xốp thời gian 16,1 phút dòng điện I = 5A thu được 500ml dung dịch A. pH của dung dịch A có giá trị là

**A.** 12,7. **B.** 1. **C.** 13. **D.** 1,3.**30.** Điện phân 500ml dung dịch $AgNO_3$ với điện cực trơ cho đến khi catot bắt đầu có khí thoát ra thì ngừng điện phân. Để trung hòa dung dịch sau điện phân cần 800ml dung dịch NaOH 1M. Nồng độ mol $AgNO_3$ và thời gian điện phân là bao nhiêu biết I=20A

**A**. 0,8M, 3860s. **B**. 1,6M, 3860s. **C**. 1,6M, 360s. **D**. 0,4M, 380s.**31.** Sau một thời gian điện phân 500 ml dung dịch $CuCl_2$, người ta thu được 3,36 lít khí (đktc) ở anôt. Sau

đó ngâm một đinh sắt sạch trong dung dịch còn lại sau điện phân, phản ứng xong, khối lượng đinh sắt gia tăng 1,6g. Vậy nồng độ của $CuCl_2$ trước khi điện phân là:

**A.** 0,7M **B.** 0,1M **C.** 0,2M **D.** 0,5M**32.** Điện phân 100ml dung dịch $Fe_2(SO_4)_3$ 1M (điện cực trơ), với cường độ dòng điện I = 2,68A trong thời gian t giờ thì bắt đầu có khí thoát ra ở catot (hiệu suất của quá trình điện phân là 100%). Giá trị của t là

**A.** 1. **B.** 6. **C.** 4. **D.** 2.**33.** Hoà tan 0,585 gam NaCl vào nước rồi đem điện phân với điện cực trơ có màng ngăn xốp, thu được 500ml dung dịch có pH = 12. Hiệu suất điện phân là:

**A.** 25% **B.**45% **C.** 50% **D.** 60%**34.** Điện phân nóng chảy a gam một muối X tạo bởi kim loại M và một halogen thu được 0,896 lít khí nguyên chất (đktc). Cũng a gam X trên nếu hòa tan vào 100ml dung dịch HCl 1M rồi cho tác dụng với $AgNO_3$ dư thì thu được 25,83 gam kết tủa. Tên của halogen đó là:

**A.** Flo =19 **B.** Clo=35,5 **C.** Brom=80 **D.** Iot=127

**35.** Tiến hành điện phân 500ml dung dịch $Cu(NO_3)_2$ 0,1M (điện cực trơ) với cường độ I=19,3A, sau thời gian 400 giây ngắt dòng điện để yên bình điện phân để phản ứng xảy ra hoàn toàn (tạo khí NO) thì thu được dung dịch X. Khối lượng của X giảm bao nhiêu gam so với dung dịch ban đầu?

**A.** 1,88 gam **B.** 1,28 gam **C.** 3,80 gam **D.** 1,24 gam**36.** Điện phân 150ml dung dịch AgNO3 1M với điện cực trơ trong t giờ, cường độ dòng điện không đổi 2,68A (hiệu suất quá trình điện phân là 100%), thu được chất rắn X, dung dịch Y và khí Z. Cho 12,6 gam Fe vào Y, sau khi các phản ứng kết thúc thu được 14,5 gam hỗn hợp kim loại và khí NO (sản phẩm khử duy nhất của $N^{5+}$). Giá trị của t là

**A.** 0,8. **B.** 1,2. **C.** 1,0. **D.** 0,3. **DHA 2012**

**37.** Điện phân 100ml dung dịch hỗn hợp gồm $H_2SO_4$ 0,5M và NaCl 0,5M đến khi catot thoát ra 1,12 lít khí (đktc) thì dừng lại. Thể tích khí (đktc) thoát ra ở anot là

**A.** 1,12 lít **B.** 0,56 lít **C.** 0,784 lít **D.** 0,84 lít

**38.** Điện phân dung dịch chứa HCl và KCl với màng ngăn xốp, sau một thời gian thu được dung dịch chỉ chứa một chất tan và có pH = 12. Vậy:

**A.** chỉ có HCl bị điện phân. **B.** chỉ có KCl bị điện phân.

**C.** HCl và KCl đều bị điện phân hết. **D.** HCl bị điện phân hết, KCl bị điện phân một phần.**39.** Điện phân 200 ml dung dịch hỗn hợp gồm HCl 0,1M và $CuSO_4$ 0,5M bằng điện cực trơ. Khi ở catot có 3,2 gam Cu thì thể tích khí thoát ra ở anot

**A**. 0,672 lít. **B.** 0,84 lít. **C.** 6,72 lít. **D.** 0,448 lít.

**40.** Điện phân 100 ml hỗn hợp dung dịch gồm $FeCl_3$ 1M, $FeCl_2$ 2M, $CuCl_2$ 1M và HCl 2M với điện cực trơ có màng ngăn xốp cường độ dòng điện là 5A trong 2 giờ 40 phút 50 giây ở catot thu được

**A**. 5,6g Fe. **B**. 2,8g Fe. **C**. 6,4g Cu. **D**. 4,6g Cu. **41.** Tiến hành điện phân hoàn toàn dung dịch X chứa 200 ml dung dịch $AgNO_3$ và $Cu(NO_3)_2$ thu được 56 gam hỗn hợp kim loại ở catot và 4,48 lít khí ở anot (đktc). Nồng độ mol $AgNO_3$ và $Cu(NO_3)_2$ trong X lần lượt là

**A.** 2M và 1M. **B.** 1M và 2M. **C.** 2M và 4M. **D.** 4M và 2M.**42.** Điện phân 100 ml dung dịch $CuSO_4$ 0,2M và $AgNO_3$ 0,1M.với cường dòng điện I = 3,86A. Tính thời gian điện phân để được một khối lượng kim loại bám bên catot là 1,72g.

**A.** 250s. **B.** 1000s. **C.** 500s. **D.** 750s.

**43.** Điện phân dung dịch chứa 0,2 mol $CuSO_4$ và 0,3 mol NaCl. Sau khi cả 2 điện cực đều có khí thoát ra thì dừng điện phân. Dung dich thu được có chứa:

**A.** $Na_2SO_4$ và $H_2SO_4$ **B.** $Na_2SO_4$ và NaOH **C.** $CuSO_4$ và $Na_2SO_4$ **D.** NaOH**44.** Hòa tan 30,4 gam $FeSO_4$ vào 200 gam dung dịch HCl 1,095% thu được dung dịch **A.** Đem điện phân A với dòng điện có I=1,34A trong 2 giờ thu được m gam kim loại ở catot và V(l) khí (đktc) ở anot. Tìm m và V

**A.** 1,12 và 0,896 **B.** 5,6 và 0,896 **C.** 1,12 và 1,344 **D.** 8,9 và 0,672

**45.** Điện phân dung dịch chứa m gam (NaCl và $Cu(NO_3)_2$) đến khi dung dịch hết màu xanh thì ở anot thu được 3,36 lít (đktc) hỗn hợp khí **A.** Biết tỉ khối của A so với $H_2$ là 29. Tìm m

**A.** 49,3 **B.** 53 **C.** 32,5 **D.** 30,5**46.** Điện phân 200 ml dung dịch ($AgNO_3$ 0,1M và $Cu(NO_3)_2$ 0,2M) có I=5A; t=19 phút. Thể tích khí (đktc) thoát ra ở anot là bao nhiêu lít?

**A.** 0,336 **B.** 0,224 **C.** 0,448 **D.** 0,672

**47.** Điện phân 200ml dung dịch Y gồm KCl 0,1M và $Cu(NO_3)_2$ 0,2M với cường độ dòng điện 5A trong thời gian 1158 giây, điện cực trơ, màng ngăn xốp. Giả sử nước bay hơi không đáng kể. Độ giảm khối lượng của dung dịch sau khi điện phân là

**A.** 3,59 gam. **B.** 2,31 gam. **C.** 1,67 gam. **D.** 2,95 gam.

**48.** Điện phân 2 lít dung dịch hỗn hợp gồm NaCl và $CuSO_4$ đến khi $H_2O$ bị điện phân ở hai cực thì dừng lại, tại catốt thu 1,28 gam kim loại và anôt thu 0,336 lít khí (ở đktc). Xem thể tích dung dịch không đổi thì pH của dung dịch thu được bằng?

**A.** 2,3 **B.** 2 **C.** 12 **D.** 3

**49.** Cho 2 lít dung dịch hỗn hợp A gồm $CuCl_2$ 0,1M và $BaCl_2$ 0,2M. Điện phân dung dịch A có màng ngăn ở điện cực đến khi thu được dung dịch có pH=13 (coi như thể tích dung dịch thay đổi không đáng kể). Tổng thể tích khí thoát ra ở anot (đkc) là

**A.** 3,36 lít **B.** 7,62 lít **C.** 6,72 lít **D.** 5,04 lít

**50.** Trong bình điện phân chứa 400ml dung dịch $AgNO_3$ 0,05M và $Cu(NO_3)_2$ 0,1M. Điện phân dung dịch với cường độ dòng 10A trong thời gian 19 phút 18 giây (hiệu suất 100%) thì thu được khối lượng kim loại là

**A.** 4,72 gam **B.** 4,34 gam **C.** 3,44 gam **D.** 3,27 gam

**51.** Điện phân dung dịch (a mol $Cu(NO_3)_2$ và b mol NaCl) với điện cực trơ có màng ngăn. Sau khi điện phân hết $Cu^{2+}$, để ở anot chỉ thu được 1 khí duy nhất thì liên hệ giữa a và b là:

**A.** b=2a **B.** b>2a **C.** b<2a **D.** b >=2a**52.**Điện phân 100ml dung dịch A chứa $Cu^{2+}$, $Na^+$; $H^+$; $SO_4^{2-}$ có pH = 1, điện cực trơ. Sau một thời gian điện phân, rút điện cực ra khỏi dung dịch, thấy khối lượng dung dịch giảm 0,64 gam và dung dịch có màu xanh nhạt, thể tích dung dịch không đổi. Tính nồng độ $H^+$ có trong dung dịch sau khi điện phân.

**A**. 0,2M. **B**. 0,1M. **C**. 0,16M. **D**. 0,26M.

**53.** Điện phân (điện cực trơ, có màng ngăn, hiệu suất điện phân 100%) 500 ml dung dịch X gồm NaCl 0,1M và KCl 0,05M với cường độ dòng điện 1,34 ampe trong thời gian 1 giờ, thu được dung dịch Y. Coi thể tích dung dịch không đổi. Giá trị pH của dung dịch Y là

**A.** 13,0. **B.** 12,7. **C.** 13,2. **D.** 13,5.**54.** Điện phân có màng ngăn 500 ml dung dịch chứa hỗn hợp gồm $CuCl_2$ 0,1M và NaCl 0,5M (điện cực trơ, hiệu suất điện phân 100%) với cường độ dòng điện 5A trong 3860 giây. Dung dịch thu được sau điện phân có khả năng hoà tan m gam Al. Giá trị lớn nhất của m là:

**A.** 4,05. **B.** 2,70. **C.** 1,35. **D.** 5,40. **DHB 200955.** Dung dịch X chứa hỗn hợp KCl và NaCl. Điện phân có màng ngăn điện cực trơ 200 g dung dịch X đến khi tỉ khối của khí ở cực dương bắt đầu giảm thì dừng lại. Để trung hoà dung dịch sau điện phân cần 200 ml dung dịch $H_2SO_4$ 0,5M. Cô cạn dung dịch sau khi trung hoà thì được 15,8g muối khan. Khối lượng muối KCl và NaCl lần lượt là

**A.** 3,77g và 2,925g **B.** 11,31g và 8,775g **C.** 7,45g và 5,85g **D.** Kết quả khác

**56.** Dung dịch X gồm a mol $CuSO_4$, b mol NaCl (a>2b). Điện phân dung dịch X (điện cực trơ, màng ngăn xốp) cho tới khi ở catot bắt đầu có khí bay ra thì dừng lại. Thể tích khí (đktc) giải phóng trên anot là

**A.** 5,6(2a+b) lít. **B.** 11,2(a+b) lít. **C.** 5,6(2a-b) lít. **D.** 22,4(2a-b) lít.**57.** Điện phân dung dịch $Cu(NO_3)_2$ điện cực trơ, với cường độ dòng điện 2A, thu được dung dịch A chứa hai chất tan có cùng nồng độ mol/l. Nhúng một thanh Fe vào dung dịch A, đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được khí NO là sản phẩm khử duy nhất, rút thanh Fe ra cân lại thấy khối lượng thanh Fe giảm 1,04 gam so với ban đầu. Thời gian điện phân là

**A.** 2895 giây. **B.** 7720 giây. **C.** 5790 giây. **D.** 3860 giây.

**58.** Điện phân với điện cực trơ dung dịch chứa 0,2 mol $AgNO_3$ với cường độ dòng điện 2,68 A, trong thời gian t giờ thu được dung dịch X (hiệu suất quá trình điện phân là 100%). Cho 16,8 gam bột Fe vào X thấy thoát ra khí NO (sản phẩm khử duy nhất) và sau các phản ứng hoàn toàn thu được 22,7 gam chất rắn. Giá trị của t là

**A.** 0,50. **B.** 1,00. **C.** 0,25. **D.** 2,00. **59.** Điện phân có màng ngăn điện cực trơ 2 lít dung dịch chứa 0,2 mol $CuCl_2$ và 0,4 mol $BaCl_2$ cho đến khi được dung dịch có pH =13 thì dừng điện phân. Xem thể tích dung dịch không đổi. Hãy cho biết thể tích khí lần lượt thu được ở hai điện cực catot, anot (đktc) là

**A.** 4,48 lít và 44,8 lít **B.** 2,24 lít và 4,48 lít **C.** 2,24 lít và 6,72 lít **D.** 6,72 lít và 2,24 lít

**60.** Điện phân có màng ngăn với điện cực trơ 400 ml dung dịch hỗn hợp $CuSO_4$ aM và NaCl 1M, với cường độ dòng điện 5A trong 3860 giây. Dung dịch tạo thành bị giảm so với ban đầu là 10,4 gam. Giá trị của a là

**A.** 0,1M. **B.** 0,2M. **C.** 0,125M. **D.** 0,129M.**61.** Điện phân một dung dịch gồm a mol $CuSO_4$ và b mol NaCl. Nếu b > 2a mà ở catot chưa có khí thoát ra thì dung dịch sau điện phân chứa các ion nào ?

**A.** $Na^+$, $SO_4^{2-}$, $Cl^-$. **B.** $Na^+$, $SO_4^{2-}$, $Cu^{2+}$. **C.** $Na^+$, $Cl^-$. **D.** $Na^+$, $SO_4^{2-}$, $Cu^{2+}$, $Cl^-$

**62.** Sản phẩm thu được khi điện phân dung dịch KCl (điện cực trơ, màng ngăn xốp) là

**A**. K và $Cl_2$. **B**. K, $H_2$ và $Cl_2$.

**C**. KOH, $H_2$ và $Cl_2$. **D**. KOH, $O_2$ và HCl. **CD 2013**

**63.** Điện phân dung dịch gồm NaCl và HCl (điện cực trơ, màng ngăn xốp). Trong quá trình điện phân, so với dung dịch ban đầu, giá trị pH của dung dịch thu được

**A**. không thay đổi. **B**. giảm xuống.

**C**. tăng lên sau đó giảm xuống. **D**. tăng lên. **CD 2013**

**64.** Tiến hành điện phân dung dịch chứa m gam hỗn hợp $CuSO_4$ và NaCl (hiệu suất 100%, điện cực trơ, màng ngăn xốp), đến khi nước bắt đầu bị điện phân ở cả hai điện cực thì ngừng điện phân, thu được dung dịch X và 6,72 lít khí (đktc) ở anot. Dung dịch X hòa tan tối đa 20,4 gam $Al_2O_3$. Giá trị của m là

**A.** 25,6. **B.** 23,5 **C.** 51,1. **D.** 50,4. **DHA 2013**

**65.** Điện phân nóng chảy $Al_2O_3$ với các điện cực bằng than chì, thu được m kilogam Al ở catot và 89,6 $m^3$ (đktc) hỗn hợp khí X ở anot. Tỉ khối của X so với $H_2$ bằng 16,7. Cho 1,12 lít X (đktc) phản ứng với dung dịch $Ca(OH)_2$ dư, thu được 1,5 gam kết tủ**A.** Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m là

**A.** 115,2 **B.** 82,8 **C.** 144,0 **D.** 104,4 **DHB 2013**----------

## BÀI 5. ĂN MÒN VÀ ĐIỀU CHẾ KIM LOẠI

**1.** Tiến hành các thí nghiệm sau:

(a) Cho Mg vào dung dịch $Fe_2(SO_4)_3$ dư. (b) Cho dung dịch $AgNO_3$ tác dụng với dung dịch $Fe(NO_3)_2$ dư.

(c) Dẫn khí $H_2$ (dư) qua bột MgO nung nóng. (d) Cho Na vào dung dịch $MgSO_4$.

(e) Nhiệt phân $Hg(NO_3)_2$. (g) Đốt $Ag_2S$ trong không khí.

(h) Điện phân dung dịch $Cu(NO_3)_2$ với điện cực trơ.

Số thí nghiệm không tạo thành kim loại là

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

**2.** Số thí nghiệm xảy ra ăn mòn điện hoá trong các thí nghiệm sau đây là bao nhiêu?

(1) Cho Ba vào dung dịch $CuSO_4$ . (2) Cho Fe dư vào dung dịch $AgNO_3$.

(3) Cho Cu vào dung dịch $Fe_2(SO_4)_3$ (4) Cho Zn vào dung dịch HCl.

(5) Cho hợp kim Cu-Ag vào dung dịch $MgCl_2$. (6) Cho một miếng gang vào nước vôi trong.

(7) Đồ vật bằng thép phủ sơn rất kín ngoài không khí ẩm.

(8) Vỏ tàu biển bằng thép được gắn miếng Zn ở phần ngập trong nước biển.

**A.** 6 **B.** 4 **C.** 3 **D.** 5

**3.** Thực hiện các thí nghiệm sau:

(1) Thả một viên Fe vào dung dịch HCl.

(2) Thả một viên Fe vào dung dịch $Cu(NO_3)_2$.

(3) Thả một viên Fe vào dung dịch $FeCl_3$.

(4) Nối một dây Ni với một dây Fe rồi để trong không khí ẩm.

(5) Đốt một dây Fe trong bình kín chứa đầy khí $O_2$.

(6) Thả một viên Fe vào dung dịch chứa đồng thời $CuSO_4$ và $H_2SO_4$ loãng.

(7) Nối một dây Mg với một dây Fe rồi để trong không khí ẩm

Trong các thí nghiệm trên thì số thí nghiệm mà Fe bị ăn mòn điện hóa học là

**A.** 4. **B.** 6. **C.** 3 **D.** 5

**4.** Tiến hành các thí nghiệm sau

1. Cho Zn vào dung dịch $AgNO_3$ 2. Cho Fe Vào dung dịch $Fe_2(SO_4)_3$

3. Cho Na vào dung dịch $CuSO_4$ 4. Dẫn khí CO (dư) qua bột CuO nóng

Các thí nghiệm có tạo thành kim loại là

**A.** (3) và (4). **B.** (1) và (4). **C.** (1) và (2). **D.** (2) và (3).

**5.** Trong các thí nghiệm sau: Nhúng thanh Fe vào dung dịch $CuSO_4$ (1); Nhúng vật bằng gang vào cốc đựng dung dịch muối ăn (2); Nhúng thanh Cu vào dung dịch $FeCl_3$ (3); Thanh Fe và thanh Cu (riêng biệt) cùng nhúng vào dung dịch HCl (4); Sợi dây sắt nối với sợi dây đồng trong không khí ẩm (5). Thí nghiệm xảy ra sự ăn mòn điện hoá học là

**A.** (1), (2). **B.** (1), (3), (4). **C.** (2), (3), (5). **D.** ( 1) , (2), (5)

**6.** Trong công nghiệp, natri hiđroxit được sản xuất bằng phương pháp:

**A.** điện phân dung dịch NaCl, không có màng ngăn điện cự**C.**

**B.** điện phân dung dịch NaCl, có màng ngăn điện cự**C.**

**C.** điện phân dung dịch NaNO3, không có màn ngăn điện cự**C.**

**D.** điện phân NaCl nóng chảy.

**7.** Trường hợp nào sau đây sẽ thu được nhiều kim loại sinh ra nhất?

**A.** Dùng khí $H_2$ dư khử hỗn hợp ZnO, MgO, CuO và $Fe_3O_4$, $Al_2O_3$, CaO.

**B.** Nhiệt phân hỗn hợp $Pb(NO_3)_2$, $AgNO_3$, $Ca(NO_3)_2$, $NaNO_3$, $Hg(NO_3)_2$, $Al(NO_3)_3$, $Mg(NO_3)_2$.

**C.** Điện phân các dung dịch: $CuSO_4$, $AgNO_3$, $FeCl_2$, $Ni(NO_3)_2$, NaCl, $KNO_3$, $Pb(NO_3)_2$

**D.** Dùng khí CO dư khử hỗn hợp ZnO, MgO, CuO và $Fe_3O_4$, $Al_2O_3$, PbO, CaO, $Na_2O$.

**8.** Bốn kim loại Na; Al; Fe và Cu được ấn định không theo thứ tự X; Y; Z; T. Biết rằng:

- X; Y được điều chế bằng phương pháp điện phân nóng chảy.
- X đẩy được kim loại T ra khỏi dung dịch muối của T.
- Z tác dụng được với dung dịch H2SO4 đặc nóng nhưng không tác dụng được với dung dịch H2SO4 đặc nguội.

X; Y; Z; T theo thứ tự là:

**A.** Na; Al; Fe; Cu **B.** Al; Na; Fe; Cu **C.** Al; Na; Cu; Fe **D.** Na; Fe; Al; Cu

**9.** Trường hợp nào sau đây không xảy ra hiện tượng ăn mòn điện hóa:

**A.** Hai thanh Cu, Zn được nối với nhau bởi dây dẫn và cùng nhúng vào dung dịch HCl

**B.** Hai dây Cu và Al được nối trực tiếp với nhau và để ngoài không khí ẩm.

**C.** Để thanh thép ngoài không khí ẩm

**D.** Để tấm sắt được mạ kín bằng thiếc ngoài không khí ẩm

**10.** Trường hợp nào sau đây, kim loại bị ăn mòn điện hóa học?

**A.** Đốt dây sắt trong khí oxi khô.

**B.** Thép cacbon để trong không khí ẩm.

**C.** Kim loại kẽm trong dung dịch HCl

**D.** Kim loại sắt trong dung dịch $HNO_3$ loãng **DHA 2013**

**11.** Phát biểu nào dưới đây **không** đúng?

**A**. Tính chất hóa học đặc trưng của kim loại là tính khử.

**B**. Bản chất của ăn mòn kim loại là quá trình oxi hóa - khử.

**C**. Ăn mòn hóa học phát sinh dòng điện.

**D**. Nguyên tắc chung để điều chế kim loại là khử ion kim loại thành nguyên tử kim loại. **CD 2013**

**12.** Trộn CuO với một oxit kim loại hóa trị II theo tỷ lệ mol 1:2 được hỗn hợp A. Dẫn một luồng khí $H_2$ dư đi qua 3,6 gam A nung nóng thu được hh B. Để hòa tan hết B cần 60 ml dd $HNO_3$ nồng độ 2,5M và thu được V lít khí NO duy nhất (đktc) và dd chỉ chứa nitrat kim loại. Oxit kim loại hóa trị II là

**A.** MgO **B.** FeO **C.** CaO **D.** ZnO**13.** Khi cho hợp kim Fe-Cu vào dung dịch $H_2SO_4$ loãng, chủ yếu xảy ra:

**A.** ăn mòn hoá học. **B.** ăn mòn điện hoá.

**C.** ăn mòn hoá học và điện hoá. **D.** sự thụ động hoá.

**14.** Khử 16 gam hỗn hợp các oxit kim loại FeO, $Fe_2O_3$, $Fe_3O_4$, CuO và PbO bằng khí CO ở nhiệt độ cao, khối lượng chất rắn thu được là 11,2 gam. Thể tích khí CO đã phản ứng (ở đkc) là bao nhiêu lít?

**A.** 2,24 lít **B.** 3,36 lít **C.** 6,72 lít **D.** Không xác định được

**15.** Khử hoàn toàn a gam $Fe_xO_y$ bằng khí CO ở nhiệt độ cao thu được 0,84 gam Fe và 0,88 gam khí $CO_2$. Tính a ?

**A.** 1,72 gam **B.** 1,16 gam **C.** 1,48 gam **D.** Không xác định được **16.** Cho CO qua ống sứ chứa 15,2 gam hỗn hợp CuO, FeO nung nóng, sau một thời gian thu được 13,6 gam rắn X và hỗn hợp khí Y. Sục Y vào dung dịch nước vôi trong có dư thu được m gam kết tủa Z. m có giá trị là :

**A.** 10g **B.** 5g **C.** 7,5g **D.** Kết quả khác **17.** Khử hoàn toàn 24 gam hỗn hợp CuO và $Fe_xO_y$ bằng $H_2$ dư ở nhiệt độ cao thu được 17,6 gam hỗn hợp 2 kim loại. Khối lượng của $H_2O$ tạo thành là:

**A.** 1,8 gam **B.** 5,4 gam **C.** 7,2 gam **D.** 3,6 gam

**18.** Hỗn hợp A dạng bột gồm $Fe_2O_3$ và $Al_2O_3$. Cho khí $H_2$ dư tác dụng hoàn toàn với 14,12 gam hỗn hợp A nung nóng, thu được hỗn hợp chất rắn **B.** Hòa tan hết hỗn hợp B bằng dung dịch HCl thì thấy thoát ra 2,24 lít khi hiđro ở điều kiện tiêu chuẩn. Phần trăm khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp A là:

**A.** 60% $Fe_2O_3$; 40% $Al_2O_3$ **B.** 52,48% $Fe_2O_3$; 47,52% $Al_2O_3$

**C.** 40% $Fe_2O_3$; 60% $Al_2O_3$ **D.** 56,66% $Fe_2O_3$; 43,34% $Al_2O_3$

**19.** Khử hoàn toàn 4,06 gam một oxit kim loại bằng CO thu được 0,07 mol $CO_2$. Lấy toàn bộ kim loại sinh ra cho vào dung dịch HCl dư thu được 1,176 lít $H_2$ (đktc). Oxit kim loại là:

**A.** $Fe_3O_4$. **B.** $Fe_2O_3$. **C.** CuO. **D.** ZnO.**20.** Dẫn luồng khí CO đi qua hỗn hợp gồm CuO và $Fe_2O_3$ nung nóng, sau một thời gian thu được chất rắn X và khí Y. Cho Y hấp thụ hoàn toàn vào dung dịch $Ba(OH)_2$ dư, thu được 29,55 gam kết tủa. Chất rắn X phản ứng với dung dịch $HNO_3$ dư thu được V lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Giá trị của V là

**A.** 2,24. **B.** 4,48. **C.** 6,72. **D.** 3,36. **ĐHB-2012**

----------

# TRẮC NGHIỆM TRONG ĐỀ THI CĐ – ĐH – THPT QUỐC GIA QUA CÁC NĂM

*****

**☆ Tính chất vật lí, hóa học, dãy thế điện cực chuẩn**

**Câu 1.** ***(Câu 7 – Đại Học KA – 2007)*** Dãy các ion xếp theo chiều giảm dần tính oxi hóa là (biết trong dãy điện hóa, cặp $Fe^{3+}/Fe^{2+}$ 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.** $Fe^{3+}$, $Cu^{2+}$, $Ag^+$, $Fe^{2+}$.

**Câu 2.** ***(Câu 26 – Đại Học KB – 2007)*** Cho các phản ứng xảy ra sau đây:

(1) $AgNO_3 + Fe(NO_3)_2 \longrightarrow Fe(NO_3)_3 + Ag\downarrow$

(2) $Mn + 2HCl \longrightarrow MnCl_2 + H_2\uparrow$

Dãy các ion được sắp xếp theo chiều tăng dần tính oxi hoá là

**A.** $Ag^+$, $Mn^{2+}$, $H^+$, $Fe^{3+}$. **B.** $Mn^{2+}$, $H^+$, $Ag^+$, $Fe^{3+}$.

**C.** $Ag^+$, $Fe^{3+}$, $H^+$, $Mn^{2+}$. **D.** $Mn^{2+}$, $H^+$, $Fe^{3+}$, $Ag^+$.

**Câu 3.** ***(Câu 51 – Cao đẳng – 2007)*** Cho các ion kim loại: $Zn^{2+}$, $Sn^{2+}$, $Ni^{2+}$, $Fe^{2+}$, $Pb^{2+}$. Thứ tự tính oxi hóa giảm dần là

**A.** $Pb^{2+} > Sn^{2+} > Fe^{2+} > Ni^{2+} > Zn^{2+}$. **B.** $Sn^{2+} > Ni^{2+} > Zn^{2+} > Pb^{2+} > Fe^{2+}$ .

**C.** $Zn^{2+} > Sn^{2+} > Ni^{2+} > Fe^{2+} > Pb^{2+}$. **D.** $Pb^{2+} > Sn^{2+} > Ni^{2+} > Fe^{2+} > Zn^{2+}$.

**Câu 4.** ***(Câu 35 – Cao đẳng – 2008)*** Cho pư hóa học: $Fe + CuSO_4 \longrightarrow FeSO_4 + Cu$.
Trong phản ứng trên xảy ra

**A.** sự khử $Fe^{2+}$ và sự oxi hóa Cu. **B.** sự khử $Fe^{2+}$ và sự khử $Cu^{2+}$.

**C.** sự oxi hóa Fe và sự oxi hóa Cu. **D.** sự oxi hóa Fe và sự khử $Cu^{2+}$.

**Câu 5.** ***(Câu 52 – Cao đẳng – 2008)*** Hai kim loại X, Y và các dung dịch muối clorua của chúng có các phản ứng hóa học sau:

$X + 2YCl_3 \rightarrow XCl_2 + 2YCl_2$;

$Y + XCl_2 \rightarrow YCl_2 + X$.

Phát biểu đúng là:

**A.** Ion $Y^{2+}$ có tính oxi hóa mạnh hơn ion $X^{2+}$.

**B.** Kim loại X khử được ion $Y^{2+}$.
**C.** Kim loại X có tính khử mạnh hơn kim loại Y.
**D.** Ion $Y^{3+}$ có tính oxi hóa mạnh hơn ion $X^{2+}$.

**Câu 6.** ***(Cao đẳng2007)*** Thứ tự một số cặp oxi hóa – khử trong dãy điện hóa như sau: $Fe^{2+}/Fe$; $Cu^{2+}/Cu$; $Fe^{3+}/Fe^{2+}$. Cặp chất **không** phản ứng với nhau là
**A.** Fe và dung dịch $CuCl_2$. **B.** Fe và dung dịch $FeCl_3$.
**C.** dung dịch $FeCl_2$ và dung dịch $CuCl_2$. **D.** Cu và dung dịch $FeCl_3$.

**Câu 7.** ***(Câu 47 – Cao đẳng – 2008)*** Cặp chất **không** xảy ra phản ứng hoá học là
**A.** Cu + dung dịch $FeCl_3$. **B.** Fe + dung dịch HCl.
**C.** Fe + dung dịch $FeCl_3$. **D.** Cu + dung dịch $FeCl_2$.

**Câu 8.** ***(Câu 4 – Cao đẳng – 2007)*** Để khử ion $Fe^{3+}$ trong dung dịch thành ion $Fe^{2+}$ có thể dùng một lượng dư
**A.** kim loại Mg. **B.** kim loại Cu. **C.** kim loại Ba. **D.** kim loại Ag.

**Câu 9.** ***(Câu 49 – Đại Học KA – 2007)*** Mệnh đề **không** đúng là
**A.** Fe khử được $Cu^{2+}$ trong dung dịch.
**B.** $Fe^{3+}$ có tính oxi hóa mạnh hơn $Cu^{2+}$.
**C.** $Fe^{2+}$ oxi hóa được Cu.
**D.** tính oxi hóa của các ion tăng theo thứ tự $Fe^{2+}$, $H^+$, $Cu^{2+}$, $Ag^+$.

**Câu 10.** ***(Câu 23 – Cao đẳng – 2007)*** Để khử ion $Cu^{2+}$ trong dung dịch $CuSO_4$ có thể dùng kim loại
**A.** Fe. **B.** Na. **C.** K. **D.** Ba.

**Câu 11.** ***(Câu 36 – Đại Học KA – 2008)*** X là kim loại phản ứng được với dung dịch $H_2SO_4$ loãng, Y là kim loại tác dụng được với dung dịch $Fe(NO_3)_3$. Hai kim loại X, Y lần lượt là (biết thứ tự trong dãy thế điện hóa: $Fe^{3+}/Fe^{2+}$ đứng trước $Ag^+/Ag$)
**A.** Fe, Cu. **B.** Cu, Fe. **C.** Ag, Mg. **D.** Mg, Ag.

**Câu 12.** ***(Câu 58 – Cao đẳng – 2009)*** Thứ tự một số cặp oxi hóa – khử trong dãy điện hóa như sau: $Mg^{2+}/Mg$; $Fe^{2+}/Fe$; $Cu^{2+}/Cu$; $Fe^{3+}/Fe^{2+}$; $Ag^+/Ag$. Dãy chỉ gồm các chất, ion tác dụng được với ion $Fe^{3+}$ trong dung dịch là:
**A.** Mg, Fe, Cu. **B.** Mg,Cu, $Cu^{2+}$. **C.** Fe, Cu, $Ag^+$ **D.** Mg, $Fe^{2+}$, Ag.

**Câu 13.** ***(Câu 9 – Cao đẳng – 2009)*** Dãy nào sau đây chỉ gồm các chất vừa tác dụng được với dung dịch HCl, vừa tác dụng được với dung dịch $AgNO_3$?
**A.** Zn, Cu, Mg **B.** Al, Fe, CuO **C.** Fe, Ni, Sn **D.** Hg, Na, Ca

**Câu 14.** ***(Câu 29 – Cao đẳng – 2008)*** Kim loại M phản ứng được với: dung dịch HCl, dung dịch $Cu(NO_3)_2$, dung dịch $HNO_3$ (đặc, nguội). Kim loại M là
**A.** Al. **B.** Ag. **C.** Fe. **D.** Zn.

**Câu 15.** ***(Câu 8 – Cao đẳng – 2010)*** Cho biết thứ tự từ trái sang phải của các cặp oxi hoá – khử trong dãy điện hoá như sau: $Zn^{2+}/Zn$ ; $Fe^{2+}/Fe$; $Cu^{2+}/Cu$; $Fe^{3+}/Fe^{2+}$; $Ag^+/Ag$. Các kim loại và ion đều pư được với ion $Fe^{2+}$ trong dung dịch là
**A.** Zn, $Cu^{2+}$ **B.** Ag, $Fe^{3+}$ **C.** Ag, $Cu^{2+}$ **D.** Zn, $Ag^+$

**Câu 16.** ***(Câu 50 – Cao đẳng – 2010)*** Kim loại M có thể được điều chế bằng cách khử ion của nó trong oxit bởi khí $H_2$ ở nhiệt độ cao. Mặt khác, kim loại M khử được ion $H^+$ trong dung dịch axit loãng thành $H_2$. Kim loại M là
**A.** Al **B.** Mg **C.** Fe **D.** Cu

**Câu 17.** ***(Câu 44 – Đại Học KA – 2010)*** Các chất vừa tác dụng được với dung dịch HCl vừa tác dụng được với dung dịch $AgNO_3$ là:
**A.** CuO, Al, Mg. **B.** Zn, Cu, Fe. **C.** MgO, Na, Ba. **D.** Zn, Ni, Sn.

**Câu 18.** ***(Câu 36 – Cao Đẳng – 2011)*** Dãy gồm các kim loại đều tác dụng được với dung dịch HCl nhưng không tác dụng với dung dịch $HNO_3$ đặc, nguội là:
**A.** Fe, Al, Cr **B.** Cu, Fe, Al **C.** Fe, Mg, Al **D.** Cu, Pb, Ag

**Câu 19.** ***(Câu 44 – Cao Đẳng – 2011)*** Dãy gồm các ion đều oxi hóa được kloại Fe là
**A.** $Cr^{2+}$, $Au^{3+}$, $Fe^{3+}$. **B.** $Fe^{3+}$, $Cu^{2+}$, $Ag^+$. **C.** $Zn^{2+}$, $Cu^{2+}$, $Ag^+$. **D.** $Cr^{2+}$, $Cu^{2+}$, $Ag^+$.

**Câu 20.** ***(Câu 57 – Đại Học KA – 2011)*** Cho các phản ứng sau:

$$Fe + 2Fe(NO_3)_3 \longrightarrow 3Fe(NO_3)_2$$

$$AgNO_3 + Fe(NO_3)_2 \longrightarrow Fe(NO_3)_3 + Ag$$

Dãy sắp xếp theo thứ tự tăng dần tính oxi hóa các ion kim loại là:

**A.** $Ag^+$, $Fe^{2+}$, $Fe^{3+}$ **B.** $Fe^{2+}$, $Fe^{3+}$, $Ag^+$ **C.** $Fe^{2+}$, $Ag^+$, $Fe^{3+}$ **D.** $Ag^+$, $Fe^{3+}$, $Fe^{2+}$

**Câu 21 (DHA2012):** Cho các cặp oxi hóa – khử được sắp xếp theo chiều tăng dần tính oxi hóa của dạng oxi hóa như sau: $Fe^{2+}/Fe$, $Cu^{2+}/Cu$, $Fe^{3+}/Fe^{2+}$. Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. $Cu^{2+}$ oxi hóa được $Fe^{2+}$ thành $Fe^{3+}$. B. $Fe^{3+}$ oxi hóa được Cu thành $Cu^{2+}$.

C. Cu khử được $Fe^{3+}$ thành Fe. D. $Fe^{2+}$ oxi hóa được Cu thành $Cu^{2+}$.

**Câu 22 (DHA2012):** Cho hỗn hợp gồm Fe và Mg vào dung dịch $AgNO_3$, khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch X (gồm hai muối) và chất rắn Y (gồm hai kim loại). Hai muối trong X là:

A. $Mg(NO_3)_2$ và $Fe(NO_3)_2$ B. $Fe(NO_3)_2$ và $AgNO_3$

C. $Fe(NO_3)_3$ và $Mg(NO_3)_2$ D. $AgNO_3$ và $Mg(NO_3)_2$

**Câu 23 (DHB2012):** Phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Nguyên tử kim loại thường có 1, 2 hoặc 3 electron ở lớp ngoài cùng.

B. Các nhóm A bao gồm các nguyên tố s và nguyên tố p.

C. Trong một chu kì, bán kính nguyên tử kim loại nhỏ hơn bán kính nguyên tử phi kim

D. Các kim loại thường có ánh kim do các electron tự do phản xạ ánh sáng nhìn thấy được.

**Câu 24 (CD2012)**: Dung dịch loãng (dư) nào sau đây tác dụng được với kim loại sắt tạo thành muối sắt(III)?

A. $HNO_3$. B. $H_2SO_4$. C. $FeCl_3$. D. HCl.

**Câu 25 (CD2012)**: Cho dãy các ion : $Fe^{2+}$, $Ni^{2+}$, $Cu^{2+}$, $Sn^{2+}$. Trong cùng điều kiện, ion có tính oxi hóa mạnh nhất trong dãy là

A. $Fe^{2+}$ B. $Sn^{2+}$ C. $Cu^{2+}$ D. $Ni^{2+}$

**Câu 26 (CD2012)**: Dung dịch loãng (dư) nào sau đây tác dụng được với kim loại sắt tạo thành muối sắt(III)?

A. $HNO_3$. B. $H_2SO_4$. C. $FeCl_3$. D. HCl.

**Câu 27 (CD2012)**: Cho dãy các ion : $Fe^{2+}$, $Ni^{2+}$, $Cu^{2+}$, $Sn^{2+}$. Trong cùng điều kiện, ion có tính oxi hóa mạnh nhất trong dãy là

A. $Fe^{2+}$ B. $Sn^{2+}$ C. $Cu^{2+}$ D. $Ni^{2+}$

**Câu 28 (DHA2013):** Cho bột Fe vào dung dịch gồm $AgNO_3$ và $Cu(NO_3)_2$. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X gồm hai muối và chất rắn Y gồm hai kim loại. Hai muối trong X và hai kim loại trong Y lần lượt là:

A. $Cu(NO_3)_2$; $Fe(NO_3)_2$ và Cu; Fe B. $Cu(NO_3)_2$; $Fe(NO_3)_2$ và Ag; Cu

C. $Fe(NO_3)_2$; $Fe(NO_3)_3$ và Cu; Ag D. $Cu(NO_3)_2$; $AgNO_3$ và Cu; Ag.

**Câu 29 (DHA2013):** Kim loại sắt tác dụng với dung dịch nào sau đây tạo ra muối sắt(II)?

A. $CuSO_4$. B. $HNO_3$ đặc, nóng, dư.

C. $MgSO_4$. D. $H_2SO_4$ đặc, nóng, dư.

**Câu 30 (DHA2013):** Cho các cặp oxi hóa – khử được sắp xếp theo thứ tự tăng dần tính oxi hóa của các ion kim loại: $Al^{3+}/Al$; $Fe^{2+}/Fe$, $Sn^{2+}/Sn$; $Cu^{2+}/Cu$. Tiến hành các thí nghiệm sau:

(a) Cho sắt vào dung dịch đồng(II) sunfat.

(b) Cho đồng vào dung dịch nhôm sunfat.

(c) Cho thiếc vào dung dịch đồng(II) sunfat.

(d) Cho thiếc vào dung dịch sắt(II) sunfat.

Trong các thí nghiệm trên, những thí nghiệm có xảy ra phản ứng là:

A. (b) và (c) B. (a) và (c) C. (a) và (b) D. (b) và (d)

**Câu 31 (DHA2013):** Cho phương trình phản ứng $aAl + bHNO_3 \longrightarrow cAl(NO_3)_3 + dNO + eH_2O$. Tỉ lệ a : b là

A. 1 : 3 B. 2 : 3 C. 2 : 5 D. 1 : 4.

**Câu 32 (DHB2013):** Cho phản ứng: $FeO + HNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + NO + H_2O$.

Trong phương trình của phản ứng trên, khi hệ số của FeO là 3 thì hệ số của $HNO_3$ là

A. 6. B. 10. C. 8. D. 4.

**Câu 33 (DHB2013) :** Cho phương trình hóa học của phản ứng : $2Cr + 3Sn^{2+} \longrightarrow 2Cr^{3+} + 3Sn$

Nhận xét nào sau đây về phản ứng trên là đúng?

A. $Cr^{3+}$ là chất khử, $Sn^{2+}$ là chất oxi hóa

B. $Sn^{2+}$ là chất khử, $Cr^{3+}$ là chất oxi hóa

C. $Cr$ là chất oxi hóa, $Sn^{2+}$ là chất khử

D. $Cr$ là chất khử, $Sn^{2+}$ là chất oxi hóa☆ **Ăn mòn điện hóa, pin điện**

**Câu 34.** ***(Câu 7 – Cao đẳng – 2007)*** Cho các cặp kim loại nguyên chất tiếp xúc trực tiếp với nhau: Fe và Pb; Fe và Zn; Fe và Sn; Fe và Ni. Khi nhúng các cặp kim loại trên vào dung dịch axit, số cặp kim loại trong đó Fe bị phá hủy trước là

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

**Câu 35.** ***(Câu 4 – Đại Học KA – 2009)*** Cho các hợp kim sau: Cu–Fe (I); Zn–Fe (II); Fe–C (III); Sn–Fe (IV). Khi tiếp xúc với dung dịch chất điện li thì các hợp kim mà trong đó Fe đều bị ăn mòn trước là:

**A.** I, II và III. **B.** I, II và IV. **C.** I, III và IV. **D.** II, III và IV.

**Câu 36.** ***(Câu 50 – Đại Học KA – 2008)*** Biết rằng ion $Pb^{2+}$ trong dung dịch oxi hóa được Sn. Khi nhúng hai thanh kim loại Pb và Sn được nối với nhau bằng dây dẫn điện vào một dung dịch chất điện li thì

**A.** cả Pb và Sn đều bị ăn mòn điện hóa **B.** cả Pb và Sn đều không bị ăn mòn điện hóa

**C.** chỉ có Pb bị ăn mòn điện hóa **D.** chỉ có Sn bị ăn mòn điện hóa

**Câu 37.** ***(Câu 31 – Đại Học KB – 2007)*** Có 4 dung dịch riêng biệt: a) HCl, b) CuCl2, c) FeCl3, d) HCl có lẫn CuCl2. Nhúng vào mỗi dung dịch một thanh Fe nguyên chất. Số trường hợp xuất hiện ăn mòn điện hoá là

**A.** 0. **B.** 1. **C.** 2. **D.** 3.

**Câu 38.** ***(Câu 50 – Đại Học KB – 2008)*** Tiến hành bốn thí nghiệm sau:

- Thí nghiệm 1: Nhúng thanh Fe vào dung dịch $FeCl_3$;
- Thí nghiệm 2: Nhúng thanh Fe vào dung dịch $CuSO_4$;
- Thí nghiệm 3: Nhúng thanh Cu vào dung dịch $FeCl_3$;
- Thí nghiệm 4: Cho thanh Fe tiếp xúc với thanh Cu rồi nhúng vào dung dịch HCl. Số trường hợp xuất hiện ăn mòn điện hoá là

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

**Câu 39.** ***(Câu 51 – Đại Học KB – 2007)*** Trong pin điện hóa Zn–Cu, quá trình khử trong pin là

**A.** $Cu \longrightarrow Cu^{2+} + 2e.$ **B.** $Zn \longrightarrow Zn^{2+} + 2e.$

**C.** $Zn^{2} + 2e \longrightarrow Zn.$ **D.** $Cu^{2+} + 2e \longrightarrow Cu.$

**Câu 40.** ***(Câu 52 – Đại Học KA – 2008)*** Một pin điện hóa có điện cực Zn nhúng trong dung dịch $ZnSO_4$ và điện cực Cu nhúng trong dung dịch $CuSO_4$. Sau một thời gian pin đó phóng điện thì khối lượng

**A.** cả hai điện cực Zn và Cu đều tăng

**B.** điện cực Zn giảm còn khối lượng điện cực Cu tăng.

**C.** điện cực Zn tăng còn khối lượng điện cực Cu giảm.

**D.** cả hai điện cực Zn và Cu đều giảm

**Câu 41.** ***(Câu 30 – Đại Học KB – 2010)*** Có 4 dd riêng biệt: $CuSO_4$, $ZnCl_2$, $FeCl_3$, $AgNO_3$. Nhúng vào mỗi dd một thanh Ni. Số trường hợp xuất hiện ăn mòn điện hoá là

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

**Câu 42 (CDA2013) :** Phát biểu nào dưới đây **không** đúng?

A. Nguyên tắc chung để điều chế kim loại là khử ion kim loại thành nguyên tử kim loại.

B. Bản chất của ăn mòn kim loại là quá trình oxi hóa - khử.

C. Tính chất hóa học đặc trưng của kim loại là tính khử.

D. Ăn mòn hóa học phát sinh dòng điện.

**Câu 43 (CD2012)**: Tiến hành các thí nghiệm sau:

(e) Cho lá Fe vào dung dịch gồm $CuSO_4$ và $H_2SO_4$ loãng;

(f) Đốt dây Fe trong bình đựng khí $O_2$;

(g) Cho lá Cu vào dung dịch gồm $Fe(NO_3)$ và $HNO_3$;

(h) Cho lá Zn vào dung dịch HCl;

Số thí nghiệm có xảy ra ăn mòn điện hóa là

A. 3 B. 2 C. 1 D. 4☆ **Điện phân, điều chế, tinh chế**

**Câu 44.** ***(Câu 8 – Cao đẳng2009)*** Nguyên tắc chung được dùng để điều chế kim loại là

**A.** cho hợp chất chứa ion kim loại tác dụng với chất khử.

**B.** khử ion kim loại trong hợp chất thành nguyên tử kim loại.

**C.** oxi hoá ion kim loại trong hợp chất thành nguyên tử kim loại

**D.** cho hợp chất chứa ion kim loại tác dụng với chất oxi hoá.

**Câu 45.** ***(Câu 46 – Đại Học KA – 2007)*** Dãy gồm các kim loại được điều chế trong công nghiệp bằng phương pháp điện phân hợp chất nóng chảy của chúng là

**A.** Na, Cu, Al. **B.** Fe, Ca, Al. **C.** Na, Ca, Zn. **D.** Na, Ca, Al.

**Câu 46.** ***(Câu 48 – Cao đẳng – 2008)*** Hai kim loại có thể được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch là

**A.** Na và Fe. **B.** Mg và Zn. **C.** Cu và Ag. **D.** Al và Mg.

**Câu 47.** ***(Câu 39 – Đại Học KA – 2009)*** Dãy các kim loại đều có thể được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch muối của chúng là:

**A.** Ba, Ag, Au. **B.** Fe, Cu, Ag. **C.** Al, Fe, Cr. **D.** Mg, Zn, Cu.

**Câu 48.** ***(Câu 5 – Đại Học KA – 2008)*** Khi điện phân NaCl nóng chảy (điện cực trơ), tại catôt xảy ra

**A.** sự khử ion $Cl^-$. **B.** sự oxi hóa ion $Cl^-$. **C.** sự oxi hóa ion $Na^+$. **D.** sự khử ion $Na^+$.

**Câu 49.** ***(Câu 32 – Đại Học KB – 2009)*** Điện phân nóng chảy $Al_2O_3$ với anot than chì (hiệu suất điện phân 100%) thu được m kg Al ở catot và 67,2 $m^3$ (ở đktc) hỗn hợp khí X có tỉ khối so với hiđro bằng 16. Lấy 2,24 lít (ở đktc) hỗn hợp khí X sục vào dung dịch nước vôi trong (dư) thu được 2 gam kết tủa. Giá trị của m là

**A.** 54,0 **B.** 75,6 **C.** 67,5 **D.** 108,0**Câu 50.** ***(Câu 32 – Đại Học KB – 2007)*** Điện phân dung dịch chứa a mol $CuSO_4$ và b mol NaCl (với điện cực trơ, có màng ngăn). Để dung dịch sau điện phân làm phenolphtalein chuyển sang màu hồng thì điều kiện của a và b là

**A.** b > 2a. **B.** b = 2a. **C.** b < 2a. **D.** 2b = a.**Câu 51.** ***(Câu 27 – Đại Học KA – 2007)*** Điện phân dung dịch $CuCl_2$ với điện cực trơ sau một thời gian thu được 0,32 gam Cu ở catot và một lượng khí X ở anôt. Hấp thụ hoàn toàn lượng khí X trên vào 200 ml dung dịch NaOH (ở nhiệt độ thường). Sau phản ứng, nồng độ NaOH còn lại là 0,05M (giả thiết thể tích dung dịch không thay đổi). Nồng độ ban đầu của dung dịch NaOH là

**A.** 0,15M. **B.** 0,1M. **C.** 0,05M. **D.** 0,2M.**Câu 52.** ***(Câu 29 – Đại Học KB – 2009)*** Điện phân có màng ngăn 500 ml dung dịch chứa hỗn hợp gồm $CuCl_2$ 0,1M và NaCl 0,5M (điện cực trơ, hiệu suất điện phân 100%) với cường độ dòng điện 5A trong 3860 giây. Dung dịch thu được sau điện phân có khả năng hoà tan m gam Al. Giá trị lớn nhất của m là

**A.** 4,05 **B.** 2,70 **C.** 1,35 **D.** 5,40

**Câu 53.** ***(Câu 56 – Cao đẳng – 2010)*** Điện phân dung dịch $CuSO_4$ với anot bằng đồng (anot tan) và điện phân dung dịch $CuSO_4$ với anot bằng graphit (điện cực trơ) đều có đặc điểm chung là

**A.** ở catot xảy ra sự oxi hóa: $2H_2O + 2e \rightarrow 2OH^- + H_2$

**B.** ở anot xảy ra sự khử: $2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e$

**C.** ở anot xảy ra sự oxi hóa: $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e$

**D.** ở catot xảy ra sự khử: $Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$

**Câu 54.** ***(Câu 36 – Đại Học KA – 2010)*** Phản ứng điện phân dung dịch $CuCl_2$ (với điện cực trơ) và phản ứng ăn mòn điện hóa xảy ra khi nhúng hợp kim Zn – Cu vào dung dịch HCl có đặc điểm là:

**A.** Phản ứng xảy ra luôn kèm theo sự phát sinh dòng điện.

**B.** Đều sinh ra Cu ở cực âm.

**C.** Phản ứng ở cực âm có sự tham gia của kim loại hoặc ion kim loại.

**D.** Phản ứng ở cực dương đều là sự oxi hóa $Cl^-$.

**Câu 55.** ***(Câu 50 – Đại Học KA – 2010)*** Điện phân (với điện cực trơ) một dung dịch gồm NaCl và $CuSO_4$ có cùng số mol, đến khi ở catot xuất hiện bọt khí thì dừng điện phân. Trong cả quá trình điện phân trên, sản phẩm thu được ở anot là

**A.** khí $Cl_2$ và $O_2$. **B.** khí $H_2$ và $O_2$. **C.** chỉ có khí $Cl_2$. **D.** khí $Cl_2$ và $H_2$.

**Câu 56.** ***(Câu 52 – Đại Học KA – 2010)*** Điện phân (điện cực trơ) dung dịch X chứa 0,2 mol $CuSO_4$ và 0,12 mol NaCl bằng dòng điện có cường độ 2A. Thể tích khí (đktc) thoát ra ở anot sau 9650 giây điện phân là

**A.** 2,240 lít. **B.** 2,912 lít. **C.** 1,792 lít. **D.** 1,344 lít.**Câu 57.** ***(Câu 37 – Cao Đẳng – 2011)*** Điện phân 500 ml dung dịch $CuSO_4$ 0,2M (điện cực trơ) cho đến khi ở catot thu được 3,2 gam kim loại thì thể tích khí (đktc) thu được ở anot là:

**A.** 3,36 lít **B.** 1,12 lít **C.** 0,56 lít **D.** 2,24 lít

**Câu 58.** ***(Câu 3 – Đại Học KA – 2011)*** Hòa tan 13,68 gam muối $MSO_4$ vào nước được dung dịch X. Điện phân X (với điện cực trơ, cường độ dòng điện không đổi) trong thời gian t giây, được y gam kim loại M duy

nhất ở catot và 0,035 mol khí ở anot. Còn nếu thời gian điện phân là 2t giây thì tổng số mol khí thu được ở cả hai điện cực là 0,1245 mol. Giá trị của y là

**A.** 4,480. **B.** 3,920. **C.** 1,680. **D.** 4,788.

**Câu 59.** ***(Câu 14 – Đại Học KA – 2011)*** Điện phân dung dịch gồm 7,45 gam KCl và 28,2 gam $Cu(NO_3)_2$ (điện cực trơ, màng ngăn xốp) đến khí khối lượng dung dịch giảm đi 10,75 gam thì ngừng điện phân (giả thiết lượng nước bay hơi không đáng kể). Tất cả các chất tan trong dung dịch sau điện phân là

**A.** $KNO_3$ và KOH. **B.** $KNO_3$, KCl và KOH.

**C.** $KNO_3$ và $Cu(NO_3)_2$. **D.** $KNO_3$, $HNO_3$ và $Cu(NO_3)_2$.**Câu 60.** ***(Câu 43 – Đại Học KA – 2011)*** Khi điện phân dung dịch NaCl (cực âm bằng sắt, cực dương bằng than chì, có màng ngăn xốp) thì:

**A.** ở cực dương xảy ra qtrinh oxi hóa ion $Na^+$ và ở cực âm xảy ra quá trình khử ion $Cl^-$.

**B.** ở cực âm xảy ra quá trình khử $H_2O$ và ở cực dương xảy ra quá trình oxi hóa $Cl^-$.

**C.** ở cực âm xảy ra quá trình oxi hóa $H_2O$ và ở cực dương xả ra quá trình khử ion $Cl^-$.

**D.** ở cực âm xảy ra quá trình khử ion $Na^+$ và ở cực dương xảy ra qtrình oxi hóa ion $Cl^-$.

**Câu 61 (DHA2012):** Dãy các kim loại đều có thể được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch muối (với điện cực trơ) là:

A. Ni, Cu, Ag. B. Li, Ag, Sn. C. Ca, Zn, Cu. D. Al, Fe, Cr.

**Câu 62 (CD2012):** Kim loại nào sau đây điều chế được bằng phương pháp thủy luyện?

A. Ca. B. K. C. Mg. D. Cu.

**Câu 63 (CDA2013) :** Sản phẩm thu được khi điện phân dung dịch KCl (điện cực trơ, màng ngăn xốp) là

A. KOH, $O_2$ và HCl B. KOH, $H_2$ và $Cl_2$ C. K và $Cl_2$ D. K, $H_2$ và $Cl_2$

**Câu 64 (CDA2013):** Điện phân dung dịch gồm NaCl và HCl ( điện cực trơ, màng ngăn xốp). Trong quá trình điện phân , so với dung dịch ban đầu , giá trị pH của dung dịch thu được

A. không thay đổi B. tăng lên

C. giảm xuống D. tăng lên sau đó giảm xuống

**Câu 65 (DHA2013):** Tiến hành điện phân dung dịch chứa m gam hỗn hợp $CuSO_4$ và NaCl (hiệu suất 100%, điện cực trơ, màng ngăn xốp), đến khi nước bắt đầu bị điện phân ở cả hai điện cực thì ngừng điện phân, thu được dung dịch X và 6,72 lít khí (đktc) ở anot. Dung dịch X hòa tan tối đa 20,4 gam $Al_2O_3$. Giá trị của m là

A. 25,6. B. 23,5 C. 51,1. D. 50,4.**☆Kim loại tác dụng axit HCl, $H_2SO_{4\ loãng}$**

**Câu 66.** ***(Câu 27 – Cao đẳng – 2007)*** Hòa tan hoàn toàn 3,22 gam hỗn hợp X gồm Fe, Mg và Zn bằng một lượng vừa đủ dung dịch $H_2SO_4$ loãng, thu được 1,344 lít hiđro (ở đktc) và dung dịch chứa m gam muối. Giá trị của m là

**A.** 9,52. **B.** 10,27. **C.** 8,98. **D.** 7,25.

**Câu 67.** ***(Câu 19 – Đại Học KA – 2009)*** Cho 3,68 gam hỗn hợp gồm Al và Zn tác dụng với một lượng vừa đủ dung dịch $H_2SO_4$ 10% thu được 2,24 lít khí $H_2$ (ở đktc). Khối lượng dung dịch thu được sau phản ứng là

**A.** 101,48 gam. **B.** 101,68 gam. **C.** 97,80 gam. **D.** 88,20 gam.

**Câu 68.** ***(Câu 44 – Cao đẳng – 2008)*** Hoà tan hết 7,74 gam hỗn hợp bột Mg, Al bằng 500 ml dung dịch hỗn hợp HCl 1M và $H_2SO_4$ 0,28M thu được dung dịch X và 8,736 lít khí $H_2$ (đktc). Cô cạn dung dịch X thu được lượng muối khan là

**A.** 38,93 gam. **B.** 77,86 gam. **C.** 103,85 gam. **D.** 25,95 gam.

**Câu 69.** ***(Câu 54 – Cao đẳng – 2008)*** Cho 13,5 gam hỗn hợp các kim loại Al, Cr, Fe tác dụng với lượng dư dung dịch $H_2SO_4$ loãng nóng (trong điều kiện không có không khí), thu được dung dịch X và 7,84 lít khí $H_2$ (ở đktc).Cô cạn dung dịch X (trong điều kiện không có không khí) được m gam muối khan. Giá trị của m là

**A.** 48,8. **B.** 42,6. **C.** 47,1. **D.** 45,5.

**Câu 70.** ***(Câu 40 – Đại Học KA – 2007)*** Cho m gam hỗn hợp Mg, Al vào 250 ml dung dịch X chứa hỗn hợp axit HCl 1M và dung dịch $H_2SO_4$ 0,5M, thu được 5,32 lít $H_2$ (đktc) và dung dịch Y (coi thể tích dung dịch không đổi). Dung dịch Y có pH là

**A.** 7. **B.** 1. **C.** 2. **D.** 6.**Câu 71.** ***(Câu 17 – Đại Học KB – 2007)*** Cho 1,67 gam hỗn hợp gồm hai kim loại ở 2 chu kỳ liên tiếp thuộc nhóm IIA tác dụng hết với dung dịch HCl (dư), thoát ra 0,672 lít khí $H_2$ (ở đktc). Hai kim loại đó là

**A.** Be và Mg. **B.** Mg và Ca. **C.** Sr và Ba. **D.** Ca và Sr.

**Câu 72.** ***(Câu 26 – Đại Học KB – 2008)*** Cho m gam hỗn hợp X gồm Al, Cu vào dung dịch HCl (dư), sau khi kết thúc phản ứng sinh ra 3,36 lít khí (ở đktc). Nếu cho m gam hỗn hợp X trên vào một lượng dư axit nitric

(đặc, nguội), sau khi kết thúc phản ứng sinh ra 6,72 lít khí $NO_2$ (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Giá trị của m là

**A.** 11,5. **B.** 10,5 **C.** 12,3 **D.** 15,6

**Câu 73.** ***(Câu 34 – Cao đẳng – 2008)*** X là kim loại thuộc phân nhóm chính nhóm II (hay nhóm IIA). Cho 1,7 gam hỗn hợp gồm kim loại X và Zn tác dụng với lượng dư dung dịch HCl, sinh ra 0,672 lít khí $H_2$ (ở đktc). Mặt khác, khi cho 1,9 gam X tác dụng với lượng dư dung dịch $H_2SO_4$ loãng, thì thể tích khí hiđro sinh ra chưa đến 1,12 lít (ở đktc). Kim loại X là

**A.** Sr. **B.** Mg. **C.** Ba. **D.** Ca.**Câu 74.** ***(Câu 42 – Cao đẳng – 2007)*** Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp X gồm Fe và Mg bằng một lượng vừa đủ dung dịch HCl 20%, thu được dung dịch Y. Nồng độ của $FeCl_2$ trong dung dịch Y là 15,76%. Nồng độ phần trăm của $MgCl_2$ trong dung dịch Y là

**A.** 24,24% **B.** 11,79% **C.** 28,21% **D.** 15,76%**Câu 75.** ***(Câu 32 – Đại Học KA – 2010)*** Cho 7,1 gam hỗn hợp gồm một kim loại kiềm X và một kim loại kiềm thổ Y tác dụng hết với lượng dư dung dịch HCl loãng, thu được ,56 lít khí (đktc). Kim loại X, Y là

**A.** natri và magie. **B.** liti và beri. **C.** kali và canxi. **D.** kali và bari.

**Câu 76 (DHA2012):** Hòa tan hoàn toàn 2,43 gam hỗn hợp gồm Mg và Zn vào một lượng vừa đủ dung dịch $H_2SO_4$ loãng, sau phản ứng thu được 1,12 lít $H_2$ (đktc) và dung dịch X. Khối lượng muối trong dung dịch X là

A. 5,83 gam. B. 7,33 gam. C. 4,83 gam. D. 7,23 gam.**Câu 77 (CD2012)**: Hòa tan hoàn toàn 1,1 gam hỗn hợp gồm một kim loại kiềm X và một kim loại kiềm thổ Y ($M_x < M_y$) trong dung dịch HCl dư, thu được 1,12 lít khí $H_2$ (đktc). Kim loại X là

A. K. B. Na. C. Rb. D. Li.

**Câu 78 (CD2012)**: Hòa tan hoàn toàn 2,7 gam hỗn hợp X gồm Fe, Cr, Al bằng dung dịch HCl dư, thu được 1,568 lít khí $H_2$ (đktc). Mặt khác, cho 2,7 gam X phản ứng hoàn toàn với khí $Cl_2$ dư, thu được 9,09 gam muối. Khối lượng Al trong 2,7 gam X là bao nhiêu?

A. 0,54 gam B. 0,81 gam C. 0,27gam D. 1,08 gam**Câu 79 (CD2012):** Hỗn hợp X gồm Na, Al và Fe (với tỉ lệ số mol giữa Na và Al tương ứng là 2 : 1). Cho X tác dụng với $H_2O$ (dư) thu được chất rắn Y và V lít khí. Cho toàn bộ Y tác dụng với dung dịch $H_2SO_4$ loãng (dư) thu được 0,25V lít khí. Biết các khí đo ở cùng điều kiện, các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn. Tỉ lệ số mol của Fe và Al trong X tương ứng là

A. 1 : 2. B. 5 : 8. C. 5 : 16. D. 16 : 5.**Câu 80 (CDA2013) :** Hòa tan hoàn toàn 20,6 gam hỗn hợp gồm $Na_2CO_3$ và $CaCO_3$ bằng dung dịch HCl dư, thu được V lít khí $CO_2$ (đktc) và dung dịch chứa 22,8 gam hỗn hợp muối. Giá trị của V là

A. 1,79 B. 4,48 C. 2,24 D. 5,60

**☆Kim loại tác dụng $HNO_3$, $H_2SO_4$ đặc**

**Câu 81.** ***(Câu 38 – Đại Học KB – 2007)*** Cho hỗn hợp Fe, Cu phản ứng với dung dịch $HNO_3$ loãng. Sau khi phản ứng hoàn toàn, thu được dung dịch chỉ chứa một chất tan và kim loại dư. Chất tan đó là

**A.** $Fe(NO_3)_3$. **B.** $Fe(NO_3)_2$. **C.** $HNO_3$. **D.** $Cu(NO_3)_2$.

**Câu 82.** ***(Câu 48 – Cao đẳng – 2007)*** Cho hỗn hợp X gồm Mg và Fe vào dung dịch axit $H_2SO_4$ đặc, nóng đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch Y và một phần Fe không tan. Chất tan có trong dung dịch Y là

**A.** $MgSO_4$ và $FeSO_4$**.** **B.** $MgSO_4$.

**C.** $MgSO_4$ và $Fe_2(SO_4)_3$. **D.** $MgSO_4$ , $Fe_2(SO_4)_3$ và $FeSO_4$. **Câu 83.** ***(Câu 46 – Đại Học KB – 2008)*** Thể tích dung dịch $HNO_3$ 1M (loãng) ít nhất cần dùng để hoà tan hoàn toàn một hỗn hợp gồm 0,15 mol Fe và 0,15 mol Cu là (biết phản ứng tạo chất khử duy nhất là NO)

**A.** 1,0 lít. **B.** 0,6 lit **C.** 0,8 lit **D.** 1,2 lit **Câu 84.** ***(Câu 43 – Cao đẳng – 2008)*** Cho 3,6 gam Mg tác dụng hết với dung dịch $HNO_3$ (dư), sinh ra 2,24 lít khí X (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Khí X là

**A.** $N_2O$. **B.** $NO_2$. **C.** $N_2$. **D.** NO.**Câu 72.** ***(Câu 19 – Đại Học KA – 2007)*** Hòa tan hoàn toàn 12 gam hỗn hợp Fe, Cu (tỉ lệ mol 1:1) bằng axit $HNO_3$, thu được V lít (ở đktc) hỗn hợp khí X (gồm NO và $NO_2$) và dunh dịch Y (chỉ chứa hai muối và axit dư). Tỉ khối của X đối với $H_2$ bằng 19. Giá trị V là

**A.** 3,36. **B.** 2,24. **C.** 4,48. **D.** 5,60.

**Câu 73.** ***(Câu 25 – Cao đẳng – 2009)*** Hoà tan hoàn toàn 8,862 gam hỗn hợp gồm Al và Mg vào dung dịch $HNO_3$ loãng, thu được dung dịch X và 3,136 lít (ở đktc) hỗn hợp Y gồm hai khí không màu, trong đó có một khí hoá nâu trong không khí. Khối lượng của Y là 5,18 gam. Cho dung dịch NaOH (dư) vào X và đun nóng, không có khí mùi khai thoát ra. Phần trăm khối lượng của Al trong hỗn hợp ban đầu là

**A.** 12,80% **B.** 15,25% **C.** 10,52% **D.** 19,53%

**Câu 74.** ***(Câu 10 – Đại Học KB – 2007)*** Cho 6,72 gam Fe vào dung dịch chứa 0,3 mol $H_2SO_4$ đặc, nóng (giả thiết $SO_2$ là sản phẩm khử duy nhất). Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được

**A.** 0,12 mol $FeSO_4$. **B.** 0,02 mol $Fe_2(SO_4)_3$ và 0,08 mol $FeSO_4$.

**C.** 0,05 mol $Fe_2(SO_4)_3$ và 0,02 mol Fe dư. **D.** 0,03 mol $Fe_2(SO_4)_3$ và 0,06 mol $FeSO_4$.**Câu 75.** ***(Câu 23 – Đại Học KA – 2009)*** Cho 3,024 gam một kim loại M tan hết trong dung dịch $HNO_3$ loãng, thu được 940,8 ml khí $N_xO_y$ (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc) có tỉ khối đối với $H_2$ bằng 22. Khí $N_xO_y$ và kim loại M là

**A.** NO và Mg. **B.** $N_2O$ và Al **C.** $N_2O$ và Fe. **D.** $NO_2$ và Al.**Câu 76.** ***(Câu 20 – Đại Học KB – 2010)*** Hòa tan hoàn toàn 2,44 gam hỗn hợp bột X gồm $Fe_xO_y$ và Cu bằng dung dịch $H_2SO_4$ đặc nóng (dư). Sau phản ứng thu được 0,504 lít khí $SO_2$ (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc) và dung dịch chứa 6,6 gam hỗn hợp muối sunfat. Phần trăm khối lượng của Cu trong X là

**A.** 39,34%. **B.** 65,57%. **C.** 26,23%. **D.** 13,11%.**Câu 77.** ***(Câu 26 – Đại Học KA – 2010)*** Cho x mol Fe tan hoàn toàn trong dung dịch chứa y mol $H_2SO_4$ (tỉ lệ x : y = 2 : 5), thu được một sản phẩm khử duy nhất và dung dịch chỉ chứa mối sunfat. Số mol electron do lượng Fe trên nhường khi bị hoà tan là

**A.** 3x **B.** y **C.** 2x **D.** 2y**Câu 78.** ***(Câu 7 – Đại Học KB – 2010)*** Khử hoàn toàn m gam oxit $M_xO_y$ cần vừa đủ 17,92 lít khí CO (đktc), thu được a gam kim loại M. Hòa tan hết a gam M bằng dung dịch $H_2SO_4$ đặc nóng (dư), thu được 20,16 lít khí $SO_2$ (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Oxit $M_xO_y$ là

**A.** $Cr_2O_3$. **B.** FeO. **C.** $Fe_3O_4$. **D.** CrO.**Câu 79.** ***(Câu 2 – Đại Học KB – 2010)*** Nung 2,23 gam hỗn hợp X gồm các kim loại Fe, Al, Zn, Mg trong oxi, sau một thời gian thu được 2,71 gam hỗn hợp Y. Hòa tan hoàn toàn Y vào dung dịch $HNO_3$ (dư), thu được 0,672 lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Số mol $HNO_3$ đã phản ứng là

**A.** 0,12 .**B.** 0,14. **C.** 0,16. **D.** 0,18.**Câu 80.** ***(Câu 11 – Đại Học KA – 2011)*** Đun nóng m gam hỗn hợp Cu và Fe có tỉ lệ khối lượng tương ứng 7 : 3 với một lượng dung dịch $HNO_3$. Khi các phản ứng kết thúc, thu được 0,75m gam chất rắn, dung dịch X và 5,6 lít hỗn hợp khí (đktc) gồm NO và $NO_2$ (không có sản phẩm khử khác của $N^{+5}$). Biết lượng $HNO_3$ đã phản ứng là 44,1 gam. Giá trị của m là

**A.** 44,8. **B.** 40,5. **C.** 33,6. **D.** 50,4.

**Câu 27 (DHB2012):** Cho 29 gam hỗn hợp gồm Al, Cu và Ag tác dụng vừa đủ với 950 ml dung dịch $HNO_3$ 1,5M, thu được dung dịch chứa m gam muối và 5,6 lít hỗn hợp khí X (đktc) gồm NO và $N_2O$. Tỉ khối của X so với $H_2$ là 16,4. Giá trị của m là

A. 98,20 B. 97,20 C. 98,75 D. 91,00

**Câu 10 (CD2012):** Hòa tan hoàn toàn 8,9 gam hỗn hợp gồm Mg và Zn bằng lượng vừa đủ 500 ml dung dịch $HNO_3$ 1M. Sau khi các phản ứng kết thúc, thu được 1,008 lít khí $N_2O$ (đktc) duy nhất và dung dịch X chứa m gam muối. Giá trị của m là

A. 34,10 B. 31,32 C. 34,32 D. 33,70**Câu 28 (DHA2013):** Hòa tan hoàn toàn m gam Al bằng dung dịch $HNO_3$ loãng, thu được 5,376 lít (đktc) hỗn hợp khí X gồm $N_2$, $N_2O$ và dd chứa 8m gam muối. Tỉ khối của X so với $H_2$ bằng 18. Giá trị của m là

A. 17,28 B. 19,44 C. 18,90 D. 21,60 .

**Câu 23 (CDA2013) :** Cho m gam Al phản ứng hoàn toàn với dung dịch $HNO_3$ loãng (dư), thu được 4,48 lít khí NO (đktc, sản phẩm khử duy nhất) . Giá trị của m là

A. 4,05 B. 8,10C. 2,70D. 5,40

**☆Kl tác dụng dung dịch muối**

**Câu 81.** ***(Câu 39 – Cao đẳng – 2008)*** Cho hỗn hợp bột Al, Fe vào dung dịch chứa Cu(NO3)2 và AgNO3. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp rắn gồm ba kim loại là:

**A.** Al, Cu, Ag. **B.** Fe, Cu, Ag.

**C.** Al, Fe, Ag. **D.** Al, Fe, Cu.

**Câu 82.** ***(Câu 25 – Đại Học KA – 2009)*** Cho hỗn hợp gồm Fe và Zn vào dung dịch $AgNO_3$ đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X gồm hai muối và chất rắn Y gồm hai kim loại. Hai muối trong X là

**A.** $Fe(NO_3)_2$ và $AgNO_3$. **B.** $AgNO_3$ và $Zn(NO_3)_2$.
**C.** $Zn(NO_3)_2$ và $Fe(NO_3)_2$. **D.** $Fe(NO_3)_3$ và $Zn(NO_3)_2$.

**Câu 83.** ***(Câu 44 – Đại Học KA – 2008)*** Cho hỗn hợp bột gồm 2,7 gam Al và 5,6 gam Fe vào 550 ml dung dịch $AgNO_3$ 1M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là (biết thứ tự trong dãy thế điện hóa : $Fe^{3+}/Fe^{2+}$ đứng trước $Ag^+/Ag$)

**A**. 59,4 **B**. 64,8 **C**. 32,4 **D**. 54,0

**Câu 84.** ***(Câu 21 – Cao đẳng – 2009)*** Cho $m_1$ gam Al vào 100 ml dung dịch gồm $Cu(NO_3)_2$ 0,3M và $AgNO_3$ 0,3M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thì thu được $m_2$ gam chất rắn X. Nếu cho $m_2$ gam X tác dụng với lượng dư dung dịch HCl thì thu được 0,336 lít khí (ở đktc). Giá trị của $m_1$ và $m_2$ lần lượt là

**A.** 8,10 và 5,43 **B.** 1,08 và 5,16 **C.** 0,54 và 5,16 **D.** 1,08 và 5,43

**Câu 85.** ***(Câu 34 – Đại Học KB – 2008)*** Tiến hành hai thí nghiệm sau:

- Thí nghiệm 1: Cho m gam bột Fe (dư) vào $V_1$ lít dung dịch $Cu(NO_3)_2$ 1M;
- Thí nghiệm 2: Cho m gam bột Fe (dư) vào $V_2$ lít dung dịch $AgNO_3$ 0,1M.

Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối lượng chất rắn thu được ở hai thí nghiệm đều bằng nhau. Giá trị của $V_1$ so với $V_2$ là

**A.** $V_1 = V_2$. **B.** $V_1 = 10V_2$. **C.** $V_1 = 5V_2$. **D.** $V_1 = 2V_2$. **Câu 86.** ***(Câu 56 – Đại Học KB – 2008)*** Cho một lượng bột Zn vào dung dịch X gồm $FeCl_2$ và $CuCl_2$. Khối lượng chất rắn sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn nhỏ hơn khối lượng bột Zn ban đầu là 0,5 gam. Cô cạn phần dung dịch sau phản ứng thu được 13,6 gam muối khan. Tổng khối lượng các muối trong X là

**A.** 13,1 gam. **B.** 17,0 gam. **C.** 19,5 gam. **D.** 14,1 gam.

**Câu 87.** ***(Câu 45 – Đại Học KA – 2009)*** Cho hỗn hợp gồm 1,2 mol Mg và x mol Zn vào dung dịch chứa 2 mol $Cu^{2+}$ và 1 mol $Ag^+$ đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được một dung dịch chứa 3 ion kim loại. Trong các giá trị sau đây, giá trị nào của x thỏa mãn trường hợp trên?

**A.** 1,5 **B.** 1,8 **C.** 2,0 **D.** 1,2**Câu 88.** ***(Câu 47 – Đại Học KB – 2007)*** Cho m gam hỗn hợp bột Zn và Fe vào lượng dư dung dịch $CuSO_4$. Sau khi kết thúc các phản ứng, lọc bỏ phần dung dịch thu được m gam bột rắn. Thành phần phần trăm theo khối lượng của Zn trong hỗn hợp bột ban đầu là

**A.** 90,27%. **B.** 85,30%. **C.** 82,20%. **D.** 12,67%.**Câu 89.** ***(Câu 42 – Đại Học KB – 2009)*** Nhúng một thanh sắt nặng 100 gram vào 100 ml dung dịch hỗn hợp gồm $Cu(NO_3)_2$ 0,2M và $AgNO_3$ 0,2M. Sau một thời gian lấy thanh kim loại ra, rửa sạch làm khô cân được 101,72 gam (giả thiết các kim loại tạo thành đều bám hết vào thanh sắt). Khối lượng sắt đã phản ứng là

**A.** 2,16 gam **B.** 0,84 gam **C.** 1,72 gam **D.** 1,40 gam**Câu 90.** ***(Câu 42 – Cao đẳng – 2009)*** Nhúng một lá kim loại M (chỉ có hoá trị hai trong hợp chất) có khối lượng 50 gam vào 200 ml dung dịch $AgNO_3$ 1M cho đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn,. Lọc dung dịch, đem cô cạn thu được 18,8 gam muối khan. Kim loại M là

**A.** Mg **B.** Zn **C.** Cu **D.** Fe**Câu 91.** ***(Câu 32 – Cao đẳng – 2010)*** Cho 29,8 gam hỗn hợp bột gồm Zn và Fe vào 600 ml dung dịch $CuSO_4$ 0,5M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X và 30,4 gam hỗn hợp kim loại. Phần trăm về khối lượng của Fe trong hỗn hợp ban đầu là

**A.** 56,37% **B.** 37,58% **C.** 64,42% **D.** 43,62%**Câu 92.** ***(Câu 2 – Đại Học KA – 2010)*** Cho 19,3 gam hỗn hợp bột Zn và Cu có tỉ lệ mol tương ứng là 1 : 2 vào dung dịch chứa 0,2 mol $Fe_2(SO_4)_3$. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được m gam kim loại. Giá trị của m là

**A.** 6,40 **B.** 16,53 **C.** 12,00 **D.** 12,80

**Câu 93.** ***(Câu 21 – Đại Học KB – 2010)*** Điện phân (với điện cực trơ) 200 ml dung dịch $CuSO_4$ nồng độ x mol/l, sau một thời gian thu được dung dịch Y vẫn còn màu xanh, có khối lượng giảm 8g so với dung dịch ban đầu. Cho 16,8g bột Fe vào Y, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 12,4g kim loại. Giá trị của x là

**A.** 2,25 **B.** 1,5 **C.** 1,25 **D.** 3,25**Câu 94 (DHA2012):** Cho 2,8 gam bột sắt vào 200 ml dung dịch gồm $AgNO_3$ 0,1M và $Cu(NO_3)_2$ 0,5M; khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được m gam chất rắn X. Giá trị của m là

A. 4,72. B. 4,08. C. 4,48. D. 3,20**Câu 95 (DHB2012):** Cho 0,42 gam hỗn hợp bột Fe và Al vào 250 ml dung dịch $AgNO_3$ 0,12M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X và 3,333 gam chất rắn. Khối lượng Fe trong hỗn hợp ban đầu là

A. 0,168 gam B. 0,123 gam C. 0,177 gam D. 0,150 gam**Câu 96 (CD2012)**: Tiến hành điện phân (với điện cực trơ) V lít dung dịch $CuCl_2$ 0,5M. Khi dừng điện phân thu được dung dịch X và 1,68 lít khí $Cl_2$ (đktc) duy nhất ở anot. Toàn bộ dung dịch X tác dụng vừa đủ với 12,6 gam Fe. Giá trị của V là

A. 0,60. B. 0,15. C. 0,45. D. 0,80.

**Câu 97 (DHA2013):** Cho 1,37 gam Ba vào 1 lít dung dịch $CuSO_4$ 0,01 M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối lượng kết tủa thu được là

A. 3,31 gam B. 2,33 gam C. 1,71 gam D. 0,98 gam.

**☆Kim loại tác dụng với phi kim**

**Câu 98.** ***(Câu 45 – Đại Học KA – 2007)*** Hòa tan hoàn toàn 2,81 gam hỗn hợp gồm $Fe_2O_3$, MgO, ZnO trong 500 ml axit $H_2SO_4$ 0,1M (vừa đủ). Sau phản ứng, hỗn hợp muối sunfat khan thu được khi cô cạn dung dịch có khối lượng là

**A.** 4,81 gam. **B.** 5,81 gam. **C.** 3,81 gam. **D.** 6,81 gam.**Câu 99.** ***(Câu 7 – Đại Học KA – 2008)*** Cho 2,13 gam hỗn hợp X gồm ba kim loại Mg, Cu và Al ở dạng bột tác dụng hoàn toàn với oxi thu được hỗn hợp Y gồm các oxit có khối lượng 3,33 gam. Thể tích dung dịch HCl 2M vừa đủ để phản ứng hết với Y là:

**A.** 57 ml. **B.** 50 ml. **C.** 75 ml. **D.** 90 ml.

**Câu 100.** ***(Câu 60 – Cao đẳng – 2009)*** Nung nóng 16,8 gam hỗn hợp Au, Ag, Cu, Fe, Zn với một lượng dư khí $CO_2$, đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 23,2 gam chất rắn X. Thể tích dung dịch HCl 2M vừa đủ để phản ứng với chất rắn X là

**A.** 600 ml. **B.** 200 ml. **C.** 800 ml. **D.** 400 ml.**Câu 101.** ***(Câu 4 – Đại Học KA – 2008)*** Để hoà tan hoàn toàn 2,32 gam hỗn hợp gồm FeO, $Fe_3O_4$ và $Fe_2O_3$ (trong đó số mol FeO bằng số mol $Fe_2O_3$), cần dùng vừa đủ V lít dung dịch HCl 1M. Giá trị của V là:

**A.** 0,23. **B.** 0,18. **C.** 0,08. **D.** 0,16.

**Câu 102.** ***(Câu 12 – Đại Học KB – 2008)*** Cho 9,12 gam hỗn hợp gồm FeO, $Fe_2O_3$, $Fe_3O_4$ tác dụng với dung dịch HCl (dư). Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, được dung dịch Y; cô cạn Y thu được 7,62 gam $FeCl_2$ và m gam $FeCl_3$. Giá trị của m là

**A.** 9,75. **B.** 8,75 **C.** 7,8 **D.** 6,5 **Câu 103.** ***(Câu 29 – Đại Học KA – 2008)*** Cho 11,36 gam hỗn hợp gồm Fe, FeO, $Fe_2O_3$ và $Fe_3O_4$ phản ứng hết với dung dịch HNO3 loãng (dư), thu được 1,344 lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc) và dung dịch X. Cô cạn dung dịch X thu được m gam muối khan. Giá trị của m là

**A.** 38,72. **B.** 35,50. **C.** 49,09. **D.** 34,36

**Câu 104.** ***(Câu 31 – Cao đẳng – 2009)*** Đốt cháy hoàn toàn 7,2 gam kim loại M (có hoá trị hai không đổi trong hợp chất) trong hỗn hợp khí $Cl_2$ và $O_2$. Sau phản ứng thu được 23,0 gam chất rắn và thể tích hỗn hợp khí đã phản ứng là 5,6 lít (ở đktc). Kim loại M là

**A.** Be **B.** Cu **C.** Ca **D.** Mg

**Câu 105.** ***(Câu 38 – Cao đẳng – 2008)*** Trộn 5,6 gam bột sắt với 2,4 gam bột lưu huỳnh rồi nung nóng (trong điều kiện không có không khí), thu được hỗn hợp rắn M. Cho M tác dụng với lượng dư dung dịch HCl, giải phóng hỗnhợp khí X và còn lại một phần không tan G. Để đốt cháy hoàn toàn X và G cần vừa đủ V lít khí $O_2$ (ở đktc). Giá trị của V là

**A.** 4,48. **B.** 3,08. **C.** 3,36. **D.** 2,80.

**Câu 106.** ***(Câu 7 – Cao Đẳng – 2011)*** Đốt cháy hoàn toàn 17,4 gam hỗn hợp Mg và Al trong khí oxi (dư) thu được 30,2 gam hỗn hợp oxit. Thể tích khí oxi (đktc) đã tham gia phản ứng là:

**A.** 17,92 lít **B.** 4,48 lít **C.** 11,20 lít **D.** 8,96 lít

**Câu 107 (DHB2012):** Đốt cháy hỗn hợp gồm 1,92 gam Mg và 4,48 gam Fe với hỗn hợp khí X gồm Clo và Oxi, sau phản ứng chỉ thu được hỗn hợp Y gồm các oxit và muối clorua (không còn khí dư) hòa tan Y bằng một lượng vừa đủ 120 ml dung dịch HCl 2M, thu được dung dịch Z. Cho $AgNO_3$ dư vào dung dịch Z, thu được 56,69 gam kết tủa. Phần trăm thể tích của Clo trong hỗn hợp X là

A. 51,72% B. 76,70% C. 53,85% D. 56,36%

**Câu 108 (CDA2013):** Cho 7,84 lít hỗn hợp khí X (đktc) gồm $Cl_2$ và $O_2$ phản ứng vừa đủ với 11,1 gam hỗn hợp Y gồm Mg và Al, thu được 30,1 gam hỗn hợp Z. Phần trăm khối lượng của Al trong Y là

A. 75,68% B. 24,32% C. 51,35% D. 48,65%**Câu 109:** Cho 50 ml dung dịch $HNO_3$ 1M vào 100 ml dung dịch KOH nồng độ x mol/l, sau phản ứng thu được dung dịch chỉ chứa một chất tan duy nhất. Giá trị của x là

A. 0,5 B. 0,8 C. 1,0 D. 0,3☆**Phản ứng nhiệt luyện**

**Câu 110.** ***(Câu 41 – Đại Học KA – 2007)*** Cho luồng khí $H_2$ (dư) qua hỗn hợp các oxit CuO, $Fe_2O_3$, ZnO, MgO nung ở nhiệt độ cao. Sau phản ứng hỗn hợp rắn còn lại là

**A.** Cu, Fe, Zn, Mg. **B.** Cu, Fe, ZnO, MgO.

**C.** Cu, FeO, ZnO, MgO. **D.** Cu, Fe, Zn, MgO.

**Câu 111.** ***(Câu 13 – Cao đẳng – 2007)*** Cho khí CO (dư) đi vào ống sứ nung nóng đựng hỗn hợp X gồm $Al_2O_3$, MgO, $Fe_3O_4$, CuO thu được chất rắn Y. Cho Y vào dung dịch NaOH (dư), khuấy kĩ, thấy còn lại phần không tan Z. Giả sử các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Phần không tan Z gồm

**A.** MgO, Fe, Cu. **B.** Mg, Fe, Cu. **C.** MgO, $Fe_3O_4$, Cu. **D.** Mg, Al, Fe, Cu.

**Câu 112.** ***(Câu 17 – Cao đẳng – 2008)*** Dẫn từ từ V lít khí CO (ở đktc) đi qua một ống sứ đựng lượng dư hỗn hợp rắn gồm CuO, $Fe_2O_3$ (ở nhiệt độ cao). Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được khí X. Dẫn toàn bộ khí X ở trên vào lượng dư dung dịch $Ca(OH)_2$ thì tạo thành 4 gam kết tủa. Giá trị của V là

**A.** 0,224. **B.** 0,896. **C.** 0,448. **D.** 1,120.

**Câu 113.** ***(Câu 22 – Đại Học KA – 2008)*** Cho V lít hỗn hợp khí (ở đktc) gồm CO và $H_2$ phản ứng với một lượng dư hỗn hợp rắn gồm CuO và $Fe_3O_4$ nung nóng. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối lượng hỗn hợp rắn giảm 0,32 gam. Giá trị của V là

**A.** 0,448. **B.** 0,112. **C.** 0,224. **D.** 0,560.

**Câu 114.** ***(Câu 12 – Đại Học KA – 2009)*** Cho luồng khí CO (dư) đi qua 9,1 gam hỗn hợp gồm CuO và $Al_2O_3$ nung nóng đến khi phản ứng hoàn toàn, thu được 8,3 gam chất rắn. Khối lượng CuO có trong hỗn hợp ban đầu là

**A.** 0,8 gam. **B.** 8,3 gam. **C.** 2,0 gam. **D.** 4,0 gam.

**Câu 115.** ***(Câu 46 – Cao đẳng – 2007)*** Cho 4,48 lít khí CO (ở đktc) từ từ đi qua ống sứ nung nóng đựng 8 gam một oxit sắt đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn . Khí thu được sau phản ứng có tỉ khối so với hiđro bằng 20. Công thức của oxit sắt và phần trăm thể tích của khí $CO_2$ trong hỗn hợp khí sau phản ứng là

**A.** FeO; 75%. **B.** $Fe_2O_3$; 75% **C.** $Fe_2O_3$; 65% **D.** $Fe_3O_4$; 75%.**Câu 116.** ***(Câu 46 – Đại Học KB – 2010)*** Hỗn hợp X gồm CuO và $Fe_2O_3$. Hoà tan hoàn toàn 44 gam X bằng dd HCl (dư), sau phản ứng thu được dd chứa 85,25 gam muối. Mặt khác, nếu khử hoàn toàn 22 gam X bằng CO (dư), cho hỗn hợp khí thu được sau phản ứng lội từ từ qua dd $Ba(OH)_2$ (dư) thì thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

**A.** 76,755 **B.** 73,875 **C.** 147,750 **D.** 78,875

**NĂM 2014**

**Câu 117:** (**ĐHKA**) Điện phân dung dịch X chứa a mol $CuSO_4$ và 0,2 mol KCl (điện cực trơ, màng ngăn xốp, cường độ dòng điện không đổi) trong thời gian t giây, thu được 2,464 lít khí ở anot (đktc). Nếu thời gian điện phân là 2t giây thì tổng thể tích khí thu được ở cả hai điện cực là 5,824 lít (đktc). Biết hiệu suất điện phân 100%, các khí sinh ra không tan trong dung dịch. Giá trị của a là

**A**. 0,26 **B**. 0,24 **C**. 0,18 **D**. 0,15

**Câu 118:** (**ĐHKA**) Cho lá Al vào dung dịch HCl, có khí thoát ra. Thêm vài giọt dung dịch $CuSO_4$ vào thì

**A**.phản ứng ngừng lại **B**. tốc độ thoát khí không đổi

**C**. tốc độ thoát khí giảm **D**. tốc độ thoát khí tăng**Câu 119:** (**ĐHKB**) 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**. $Fe(NO_3)_2$, $AgNO_3$, $Fe(NO_3)_3$. **B**. $Fe(NO_3)_2$, $AgNO_3$.

**C**. $Fe(NO_3)_3$, $AgNO_3$. **D**. $Fe(NO_3)_2$, $Fe(NO_3)_3$.**Câu 120:** (**ĐHKB**) Cho các phản ứng sau:

(a) $C + H_2O_{(hoi)} \xrightarrow{t^0}$ (b) Si + dung dịch NaOH →

(c) $FeO + CO \xrightarrow{t^0}$ (d) $O_3$ + Ag →

(e) $Cu(NO_3)_2 \xrightarrow{t^0}$ (f) $KMnO_4 \xrightarrow{t^0}$

Số phản ứng sinh ra đơn chất là

**A**. 4. **B**. 3. **C**. 5. **D**. 6.

**Câu 121**: **(CĐ)** Điện phân dung dịch hỗn hợp $CuSO_4$ (0,05 mol) và NaCl bằng dòng điện có cường độ không đổi 2A (điện cực trơ, màng ngăn xốp). Sau thời gian t giây thì ngừng điện phân, thu được dung dịch Y và khí ở hai điện cực có tổng thể tích là 2,24 lít (đktc). Dung dịch Y hòa tan tối đa 0,8 gam MgO. Biết hiệu suất điện phân 100%, các khí sinh ra không tan trong dung dịch. Giá trị của t là

**A**. 6755 **B**. 772 **C**. 8685 **D**. 4825

**Câu 122**: **(CĐ)** Cho hỗn hợp gồm Al và Zn vào dung dịch $AgNO_3$. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X chỉ chứa một muối và phần không tan Y gồm hai kim loại. Hai kim loại trong Y và muối trong X là

**A**. Al, Ag và $Zn(NO_3)_2$ **B**. Al, Ag và $Al(NO_3)_3$

**C**. Zn, Ag và $Al(NO_3)_3$ **D**. Zn, Ag và $Zn(NO_3)_2$**Câu 123**: **(CĐ)** Phản ứng nào sau đây là phản ứng điều chế kim loại theo phương pháp nhiệt luyện?

**A**. $Mg + FeSO_4 \rightarrow MgSO_4 + Fe$. **B**. $CO + CuO \xrightarrow{t^0} Cu + CO_2$.

**C**. $CuCl_2 \xrightarrow{dpdd} Cu + Cl_2$. **D**. $2Al_2O_3 \xrightarrow{dpnc} 4Al + 3O_2$.□ **THPT QG 2015**

**Câu 124:** Trong các ion sau đây, ion nào có tính oxi hóa mạnh nhất?

A. $Ca^{2+}$. B. $Ag^{+}$. C. $Cu^{2+}$. D. $Zn^{2+}$.

**Câu 125:** Kim loại Fe **không** phản ứng với chất nào sau đây trong dung dịch?

A. $CuSO_4$. B. $MgCl_2$. C. $FeCl_3$. D. $AgNO_3$.

**Câu 126:** Điện phân dung dịch muối $MSO_4$ (M là kim loại) với điện cực trơ, cường độ dòng điện không đổi. Sau thời gian t giây, thu được a mol khí ở anot. Nếu thời gian điện phân là 2t giây thì tổng số mol khí thu được ở cả hai điện cực là 2,5a mol. Giả sử hiệu suất điện phân là 100%, khí sinh ra không tan trong nước. Phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Khi thu được 1,8a mol khí ở anot thì vẫn chưa xuất hiện bọt khí ở catot.

B. Tại thời điểm 2t giây, có bọt khí ở catot.

C. Dung dịch sau điện phân có pH<7

D. Tại thời điểm t giây, ion $M^{2+}$ chưa bị điện phân hết.□ **THPT QG 2016**

**Câu 127:** Phản ứng hóa học nào sau đây sai?

**A.** $Cu + 2FeCl_3(\text{dung dịch}) \longrightarrow CuCl_2 + 2FeCl_2$

**B.** $2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2$

**C.** $H_2 + CuO \xrightarrow{t^0} Cu + H_2O$

**D.** $ZnSO_4 + Fe \longrightarrow FeSO_4 + Zn$

**Câu 127:** Thực hiện các thí nghiệm sau ở nhiệt độ thường:

(a) ) Cho bột Al vào dung dịch NaOH.

(b) Cho bột Fe vào dung dịch AgNO3.

(c) ) Cho CaO vào nước.

(d) Cho dung dịch $Na_2CO_3$ vào dung dịch $CaCl_2$. Số thí nghiệm có xảy ra phản ứng là

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

**Câu 128:** Tiến hành các thí nghiệm sau :

(a) Sục khí $Cl_2$ vào dung dịch NaOH ở nhiệt độ thường.

(b) Hấp thụ hết 2 mol $CO_2$ vào dung dịch chứa 3 mol NaOH

(c) Cho $KMnO_4$ vào dung dịch HCl đặc, dư

(d) Cho hỗn hợp $Fe_2O_3$ và Cu (tỉ lệ mol tương ứng 2 : 1) vào dung dịch HCl dư

(e) Cho CuO vào dung dịch $HNO_3$

(f) Cho KHS vào dung dịch NaOH vừa đủ Số thí nghiệm thu được 2 muối là

**A.** 3. **B.** 6. **C.** 4. **D.** 5.

**Câu 129:** Điện phân dung dịch hỗn hợp NaCl và 0,05 mol $CuSO_4$ bằng dòng điện một chiều có cường độ 2A (điện cực trơ, có màng ngăn). Sau thời gian t giây thì ngừng điện phân, thu được khí ở hai điện cực có tổng thể tích là 2,352 lít (đktc) và dung dịch X. Dung dịch X hoà tan được tối đa 2,04 gam $Al_2O_3$. Giả sử hiệu xuất điện phân là 100%, các khí sinh ra không tan trong dung dịch. Giá trị của t là

**A.** 9408. **B.** 7720. **C.** 9650. **D.** 8685.

**Câu 130:** Cho m gam Mg vào dung dịch X gồm 0.03 mol $Zn(NO_3)_2$ và 0.05 mol $Cu(NO_3)_2$ , sau một thời gian thu được 5.25 gam kim loại và dung dịch Y. Cho dung dịch NaOH vào dung dịch Y, khối lượng kết tủa thu được là 6,67 gam. Giá tị của m là :

**A.** 4,05 **B.** 2,86 **C.** 2,02 **D.** 3,6