BÀI 20: KIM LOẠI TRONG TỰ NHIÊN VÀ PHƯƠNG PHÁP TÁCH KIM LOẠI

Phần I: Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. *Mỗi câu hỏi học sinh chỉ chọn 1 phương án*

Câu 1: Trong vỏ Trái Đất, những kim loại nào sau đây tồn tại chủ yếu dưới dạng đơn chất?

A. Ag, Au. **B.** Zn, Fe. **C.** Mg, Al. **D.** Na, Ba.

Câu 2: Chất nào dưới đây là thành phần chính của quặng hematite?

A. Iron(II) oxide. **B.** Iron(III) oxide.

C. Iron. **D.** Iron(II) sulfide.

Câu 3: Ion kim loại nào sau đây có nhiều nhất trong nước biển?

A. Mg^{2+}. **B.** K^{+}. **C.** Na^{+}. **D.** Ca^{2+}.

Câu 4: Nhôm (Al) là nguyên tố phổ biến thứ ba (sau oxyen và silicon) và là kim loại phổ biến nhất trong vỏ Trái Đất. Nhôm chiếm khoảng 17% khối lớp rắn của Trái Đất. Trong tự nhiên, quặng chính chứa nhôm là bauxite và quặng này là nguyên liệu chính để sản xuất nhôm trong công nghiệp. Thành phần chính của quặng bauxite là

A. Na_3AlF_6. **B.** $Al_2O_3.2H_2O$.

C. $KAl(SO_4)_2.12H_2O$. **D.** $K_2O.Al_2O_3.6SiO_2$.

Câu 5: Iron (Fe) là nguyên tố kim loại phổ quặng chứa các khoáng vật như: magnetite pyrite (FeS_2). Trong các khoáng vật trên, biến trong vỏ Trái Đất, nó tồn tại ở dạng (Fe_3O_4), hematite (Fe_2O_3), siderite ($FeCO_3$), khoáng vật có hàm lượng Fe cao nhất là

A. magnetite (Fe_3O_4). **B.** pyrite (FeS_2).

C. siderite ($FeCO_3$). **D.** hematite (Fe_2O_3).

Câu 6: Nguyên tắc tách kim loại ra khỏi hợp chất của chúng là

A. khử ion kim loại trong hợp chất thành nguyên tử.

B. oxi hoá ion kim loại trong hợp chất thành nguyên tử.

C. hoà tan các khoáng vật có trong quặng để thu được kim loại.

D. dựa trên tính chất của kim loại như từ tính, khối lượng riêng lớn để tách chúng ra khỏi quặng

Câu 7: Kim loại nào sau đây được điều chế bằng phương pháp điện phân nóng chảy?

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

Câu 8: Phương pháp chung để điều chế các kim loại Na, Ca, Al trong công nghiệp là

A. điện phân dung dịch. **B.** điện phân nóng chảy.

C. nhiệt luyện. **D.** thuỷ luyện.

Câu 9: Phương pháp thích hợp để điều chế Mg từ $MgCl_2$ là

A. dùng kali khử ion Mg^{2+} trong dung dịch. **B.** điện phân $MgCl_2$ nóng chảy.

C. Điện phân dung dịch $MgCl_2$ **D.** Nhiệt phân $Mg(NO_3)_2$

Câu 10: Khi điện phân NaCl nóng chảy (điện cực trơ), tại cathode xảy ra

LIVEWORKSHEETS

A. sự khử ion Cl^-. **B.** sự oxi hoá ion Cl^-.

C. sự oxi hoá ion Na^+. **D.** sự khử ion Na^+.

Câu 11: Nhôm (Al) là kim loại có nhiều ứng dụng trong đời sống và sản xuất. Trong công nghiệp, Al được sản xuất từ quặng bauxite theo sơ đồ sau:

Quặng bauxite $\xrightarrow{+NaOH(aq)\ dư}$ $NaAlO_2(aq)$ $\xrightarrow{+CO_2(g)}$ $Al(OH)_3(s)$ $\xrightarrow{t^o}$ Al_2O_3 $\longrightarrow$ Al.

Phương pháp nào đã được sử dụng trong quá trình khử Al_2O_3 thành Al?

A. Thuỷ luyện. **B.** Nhiệt luyện.

C. Điện phân nóng chảy. **D.** Điện phân dung dịch.

Câu 12: Ở nhiệt độ cao, CO khử được oxide nào sau đây?

A. Fe_2O_3. **B.** Na_2O. **C.** CaO. **D.** K_2O.

Câu 13: Kim loại nào sau đây được điều chế bằng phương pháp thuỷ luyện?

A. Cu. **B.** Na. **C.** Ca. **D.** Mg.

Câu 14: Trong công nghiệp, kim loại nào sau đây được điều chế bằng phương pháp nhiệt luyện?

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

Câu 15: Gang và thép là hai hợp kim quan trọng nhất của sắt. Chúng có rất nhiều ứng dụng trong đời sống và sản xuất. Để sản xuất gang, người ta khử oxide của sắt (Fe_2O_3 hoặc Fe_3O_4) trong quặng sắt bằng khí CO (được tạo ra do đốt cháy than cốc). Sắt được tạo ra trong quá trình sản xuất gang bằng phương pháp nào?

A. Kết tinh. **B.** Nhiệt luyện. **C.** Thuỷ luyện. **D.** Chiết.

Câu 16: Kim loại kẽm (zinc, Zn) được sản xuất trong công nghiệp từ quặng sphalerite (có thành phần chính là ZnS) theo sơ đồ: ZnS $\xrightarrow{+O_2,\ t^o}$ ZnO $\xrightarrow{+C,\ t^o}$ Zn. Phương pháp điều chế kim loại nào đã được sử dụng trong quá trình sản xuất Zn theo sơ đồ trên?

A. Thuỷ luyện. **B.** Nhiệt luyện.

C. Điện phân. **D.** Kết tinh.

Câu 17: Vàng (Au) tồn tại trong tự nhiên ở dạng đơn chất. Tuy nhiên, hàm lượng Au trong quặng hoặc trong đất thường rất thấp vì vậy rất khó tách Au bằng phương pháp cơ học. Trong công nghiệp, người ta tách vàng từ quặng theo sơ đồ sau:

Quặng chứa vàng (Au) $\xrightarrow{+O_2+KCN+H_2O}$ $K[Au(CN)_2]$ (aq) $\xrightarrow{+Zn\ dư}$ $Au(s)$

Phương pháp điều chế kim loại nào đã được sử dụng trong quá trình sản xuất Au theo sơ đồ trên?

A. Thuỷ luyện. **B.** Nhiệt luyện. **C.** Điện phân. **D.** Chiết.

Câu 18: Cho các kim loại sau: K, Ba, Cu và Ag. Số kim loại có thể được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch (với điện cực trơ) là

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

LIVEWORKSHEETS

Câu 19: Dãy gồm các kim loại được có thể được điều chế bằng phương pháp nhiệt luyện là

A. Al, Na, Ba. **B.** Ca, Ni, Zn.

C. Mg, Fe, Cu. **D.** Fe, Cr, Zn.

Câu 20: Cho phương trình hoá học của các phản ứng sau:

(1) $CuO + CO \longrightarrow Cu + CO_2$.

(2) $2CuSO_4 + 2H_2O \longrightarrow 2Cu + O_2 + 2H_2SO_4$

(3) $Fe + CuSO_4 \longrightarrow FeSO_4 + Cu$

(4) $ZnO + C \longrightarrow CO + Zn$

Số phản ứng có thể được dùng để điều chế kim loại bằng phương pháp nhiệt luyện là

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

Phần 2: Câu trắc nghiệm đúng sai. *Trong mỗi ý a, b, c, d ở mỗi câu, học sinh chọn đúng hoặc sai*

Câu 1: Trong công nghiệp, kẽm được tách từ quặng zinc blende theo hai giai đoạn chính:

- Đốt cháy quặng bằng oxygen không khí:

$2ZnS(s) + 3O_2(g) \xrightarrow{t^o} 2ZnO(s) + 2SO_2(g)$ (1)

- Khử zinc oxide bằng than cốc ở nhiệt độ cao:

$ZnO(s) + C(s) \xrightarrow{t^o} Zn(g) + CO(g)$ (2)

a. Quặng zinc blende có thành phần chính là $ZnCO_3$.

b. Ở phản ứng (2), zinc được tạo thành ở thể hơi.

c. Ở phản ứng (2), ZnO là chất oxi hoá, C là chất khử.

d. Ở phản ứng (1), mỗi phân tử ZnS nhường 4 electron.

Câu 2: Trong quá trình điện phân nóng chảy $MgCl_2$, mỗi phát biểu nào sau đây là đúng hay sai?

a. Ở cathode xảy ra quá trình khử ion Mg^{2+}.

b. Mg^{2+} di chuyển về cực dương, ion Cl^- di chuyển về cực âm.

c. Ở anode xảy ra quá trình oxi hóa ion Cl^-.

d. Anode nối với cực dương, cathode nối với cực âm của nguồn điện.

Câu 3: Cho hỗn hợp bột Zn và Fe vào dung dịch $CuSO_4$ tới phản ứng hoàn toàn, thu được chất rắn X gồm hai kim loại và dung dịch Y gồm hai muối.

a. X gồm hai kim loại là Fe và Cu.

b. Zn phản ứng hết, Fe phản ứng một phần.

c. Y gồm hai muối là $ZnSO_4$ và $FeSO_4$.

d. Zn và Fe phản ứng hết, $CuSO_4$ còn dư.

LIVEWORKSHEETS

Câu 4: Hiện nay, ĐăkNong là tỉnh có trữ lượng bauxite lớn nhất cả nước. Trên thực tế, bauxite là nguồn tài nguyên lớn, là cơ sở để hình thành ngành công nghiệp luyện nhôm phát triển lâu dài, là một nguồn lực quan trọng góp phần vào quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước

a. Thành phần chính quặng bauxite là $Al_2O_3.2H_2O$.

b. Dùng phương pháp điện phân dung dịch để tách Al ra khỏi quặng.

c. Sau một thời gian, cần thay cực dương của bình điện phân do bị hao mòn trong quá trình điện phân.

d. Có phương trình nhiệt hóa học: $2Al_2O_3(s) \rightarrow 4Al(s) + 3O_2(g)$ $\Delta_rH^o_{298}$= 1676,00 kJ. Để thu được 1 tấn Al với hiệu suất sử dụng năng lượng đạt 80 % và 1 kWh = $3,6x10^6$ J, thì cần tiêu tốn 35980,3 kWh.

Câu 5: Trong công nghiệp, nhôm được sản xuất bằng cách điện phân nóng chảy hỗn hợp alumina (Al_2O_3) và cryolite (Na_3AlF_6) còn gọi là quy trình Hall Héroult:

$2Al_2O_3(l) \longrightarrow 4Al(l) + 3O_2(g)$. Nhiệt độ nóng chảy của hỗn hợp alumina và cryolite khoảng 950 °C, thấp hơn nhiều so với nhiệt độ nóng chảy của alumina (> 2 000 °C); ngoài ra, cryolite còn làm tăng độ dẫn điện của hỗn hợp nóng chảy. Trong quá trình điện phân, cực dương làm bằng graphite bị ăn mòn và liên tục được nhúng xuống bể điện phân. Sau một thời gian, các thanh graphite này sẽ được thay mới.

a. Nhôm kim loại được tách ra tại cathode.

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

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

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

Phần 3: Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn.

Câu 1: Cho các kim loại sau: K, Ba, Mg, Na, Ni, Cu và Ag. Số kim loại có thể được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch (với điện cực trơ) là bao nhiêu?

Câu 2: Cho các kim loại sau: K, Ba, Mg, Na, Ni, Cu và Fe. Số kim loại có thể được điều chế bằng phương pháp nhiệt luyện?

Câu 3: Một loại quặng bauxite chứa khoảng 48% Al_2O_3 còn lại là các tạp chất khác. Để sản 1 xuất nhôm, người ta phải tinh chế quặng để tạo ra Al_2O_3 rồi tiến hành điện phân nóng chảy Al_2O_3 tạo ra Al. Tính khối lượng (tấn) quặng bauxite cần dùng để sản xuất được 5 tấn nhôm. Giả thiết trong quá trình sản xuất chỉ có 95% lượng nhôm trong quặng chuyển hoá thành kim loại. *(Làm tròn kết quả đến hàng phần mười).*

LIVEWORKSHEETS

Câu 4: Ngâm một lá kẽm trong 200 mL dung dịch $AgNO_3$ nồng độ a mol/L cho đến khi kẽm không tan thêm nữa. Lấy lá kẽm ra, rửa nhẹ, làm khô rồi đem cân thì thấy khối lượng lá kẽm tăng thêm 0,604 g. Giá trị của a là bao nhiêu?

Câu 5: Nhúng thanh Fe vào dung dịch $CuSO_4$. Sau một thời gian, khối lượng dung dịch giảm 0,8 gam so với khối lượng dung dịch ban đầu. Khối lượng Fe đã phản ứng là bao nhiêu?

LIVEWORKSHEETS