ĐỀ CƯƠNG ÔN TẬP CUỐI HỌC KÌ 2 LỚP 12 MÔN HÓA HỌC

A. PHẦN 1. TÓM TẮT LÝ THUYẾT TRỌNG TÂM

I. ĐIỀU CHẾ KIM LOẠI .

1-NGUYÊN TẮC : Khử ion kim loại thành nguyên tử : $\mathbf{M^{n+} + ne \rightarrow M}$

2- PHƯƠNG PHÁP:

a. Phương pháp nhiệt luyện

Dùng các chất khử như CO, H_2, C, NH_3, Al… để khử các ion kim loại trong oxit *ở nhiệt độ cao.*

$Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{t^0} 2Fe + 3CO_2$

Dùng để điều chế các kim loại có độ hoạt động trung bình (sau Al)

b. Phương pháp thủy luyện

♦Dùng kim loại tự do có tính khử mạnh hơn để khử ion kim loại trong dung dịch muối.

Vd:$Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$

. Dùng để điều chế cáckim loại hoạt động yếu (sau H_2)

c. Phương pháp điện phân:

- **Điện phân hợp chất nóng chảy:**

♦Dùng dòng điện để khử ion kim loại trong hợp chất nóng chảy(oxit, hydroxit, muối halogen)

$2Al_2O_3 \xrightarrow{dpnc} 4Al + 3O_2$; $4NaOH \xrightarrow{dpnc} 4Na + O_2 + 2H_2O$

Dùng để điều chế kim loại có độ hoạt động mạnh (từ đầu →Al)

- **Điện phân dung dịch:**

- Dùng dòng điện để khử ion trong dung dịch muối.

$CuCl_2 \xrightarrow{dpdd} Cu + Cl_2 \uparrow$

$2CuSO_4 + 2H_2O \xrightarrow{dpdd} 2Cu + O_2 + 2H_2SO_4$

Dùng điều chế các kim loại trung bình, yếu.

- **Tính lượng chất thu được ở các điện cực:** $\boxed{m = \frac{A.I.t}{n.F}}$

II. KIM LOẠI KIỀM VÀ HỢP CHẤT CỦA KIM LOẠI KIỀM:

1. KIM LOẠI KIỀM

* Vị trí trong bảng tuần hoàn:

- Thuộc nhóm IA gồm: Li, Na, K, Rb, Cs, (Fr)

- Cấu hình electron lớp ngoài cùng của nhóm IA là: ns^1

* Năng lượng ion hóa: I_1 của KLK: giảm dần từ Li đến Cs

* Các kim loại kiềm có cấu trúc tinh thể mạng lập phương tâm khối (độ đặc khít 68%) .

* Tính chất vật lí : Nhiệt độ sôi, nhiệt độ nóng chảy , tính cứng đều thấp

* Tính chất hóa học: Các nguyên tử kim loại kiềm có năng lượng ion hóa thấp, thế điện cực chuẩn rất âm, có 1 electron ở lớp ngoài cùng nên rất dễ nhường 1e → tính khử rất mạnh.

- Tác dụng với phi kim: Kim loại kiềm tác dụng dễ với nhiều phi kim: O_2, halogen, H_2, S....

+ Tác dụng với Oxi → oxit (M_2O), peoxit (M_2O_2)

$4M + O_2 \rightarrow 2\overset{+1}{M}_2\overset{-2}{O}$ (thường tác dụng với oxi không khí)

$2M + O_2 \rightarrow \overset{+1}{M}_2\overset{-1}{O}_2$ (Tác dụng với oxi khô)

- Tác dụng với axit: Phản ứng xảy ra mãnh liệt, gây nổ.

- Tác dụng với H_2O: Tất cả kim loại kiềm tan trong nước và có phản ứng dễ dàng với nước.

- Tác dụng với dung dịch muối: Trước hết kim loại kiềm phản ứng với H_2O tạo dung dịch kiềm, sau đó dung dịch kiềm tham gia phản ứng với muối.

Ví dụ: Cho Na vào dung dịch $CuSO_4$:

$Na + H_2O \rightarrow NaOH + H_2$

$CuSO_4 + 2NaOH \rightarrow Cu(OH)_2 + Na_2SO_4$

* Điều chế: Do có tính khử rất mạnh nên phương pháp điều chế kim loại kiềm thường là phương pháp điện phân nóng chảy: muối clorua hoặc hidroxit:

$$2MCl \xrightarrow{đpnc} 2M + Cl_2$$

$$2MOH \xrightarrow{đpnc} 2M + ½\ O_2 + H_2O$$

2. Một số hợp chất quan trọng của KLK: $NaOH$, $NaHCO_3$, Na_2CO_3, KNO_3

* NaOH : Tính bazơ mạnh (bazơ kiềm)

+ Tác dụng với axit → Muối + H_2O

+ Tác dụng với oxit axit tạo ra 2 muối: muối axit và muối trung hòa (dựa vào tỉ lệ số mol của NaOH và oxit axit)

Được điều chế trong CN bằng cách điện phân dung dịch NaCl có vách ngăn

$$2NaCl + H_2O \xrightarrow[\text{có vách ngăn}]{\text{điện phân dung dịch}} 2NaOH + H_2\uparrow + Cl_2\uparrow$$

* $NaHCO_3$: - Có tính lưỡng tính axit – bazơ (vừa tác dụng với bazơ, vừa tác dụng với axit)

$$HCO_3^- + H^+ \rightarrow CO_2\uparrow + H_2O$$

$$HCO_3^- + OH^- \rightarrow CO_3^{2-} + H_2O$$

- Dễ bị nhiệt phân huỷ tạo Na_2CO_3 và $CO_2\uparrow$

* Na_2CO_3: Dung dịch nước có môi trường bazơ, tác dụng với dung dịch axit

$$CO_3^{2-} + H_2O \rightarrow HCO_3^- + OH^-$$

$$CO_3^{2-} + H^+ \rightarrow HCO_3^-$$

$$CO_3^{2-} + 2H^+ \rightarrow CO_2\uparrow + H_2O$$

* KNO_3 : Dễ bị nóng chảy và phân huỷ khi đun nóng ⇒ có tính oxi hoá mạnh

$$2KNO_3 \xrightarrow{t^0} 2KNO_2 + O_2\uparrow$$

được sử dụng làm thuốc nổ

$$2KNO_3 + 3C + S \xrightarrow{t^0} N_2\uparrow + 3CO_2\uparrow + K_2S$$

và còn được sử dụng làm phân bón

III. KIM LOẠI KIỀM THỔ VÀ HỢP CHẤT CỦA KIM LOẠI KIỀM THỔ :

1. KIM LOẠI KIỀM THỔ

* Vị trí trong bảng tuần hoàn:

- Thuộc nhóm IIA gồm: Be, Mg, Ca, Sr, Ba, (Ra)

- Cấu hình electron lớp ngoài cùng của nhóm IIA là: ns^2

* Năng lượng ion hóa: giảm dần từ Be đến Ba

*Tính chất hóa học: tính khử mạnh chỉ kém kim loại kiềm thuộc cùng chu kỳ

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

- Tác dụng với phi kim: O_2, halogen, H_2, S.....

- Tác dụng với axit

+ Axít không có tính oxihóa mạnh (HCl, H_2SO_4 loãng....) $M + 2H^+ \rightarrow M^{2+} + H_2\uparrow$

+ Axít có tính oxi hóa mạnh (HNO_3, H_2SO_4 đặc) thường cho các sản phẩm khử với oxi hóa thấp:

- Tác dụng với H_2O:

+ Ca, Sr, Ba tác dụng dễ dàng với H_2O: $M + 2H_2O \rightarrow M(OH)_2 + H_2\uparrow$

+ Mg tác dụng rất chậm với H_2O ở nhiệt độ thường (xem như không phản ứng). Ở nhiệt độ cao tác dụng nhanh với H_2O tạo MgO: $Mg+H_2O \xrightarrow{80-100^0 C} MgO + H_2$

+ Be không tác dụng với H_2O

- Tác dụng với dung dịch muối:

+ Ca, Sr, Ba tác dụng với dung dịch muối tương tự như kim loại kiềm: Trước hết phản ứng với H_2O tạo dung dịch bazơ, sau đó dung dịch bazơ tham gia phản ứng với muối.

+ Mg tác dụng được với các dung dịch muối của kim loại yếu hơn: $Mg + CuSO_4 \rightarrow MgSO_4 + Cu$

* Điều chế: Do có tính khử khá mạnh nên phương pháp điều chế kim loại kiềm thổ thường là phương pháp điện phân muối nóng chảy.

$$MCl_2 \xrightarrow{đpnc} M + Cl_2$$

2. <u>HỢP CHẤT CỦA KIM LOẠI KIỀM THỔ</u> :

* Tính chất hoá học cơ bản của hợp chất:

+ $Ca(OH)_2$: tính bazơ mạnh, rẻ tiền (vôi tôi); dung dịch $Ca(OH)_2$ gọi là nước vôi trong

$$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$$

+ $CaCO_3$: - Bị nhiệt phân huỷ tạo $CO_2\uparrow$

- Bị hoà tan bởi CO_2 trong nước ở nhiệt độ thường

$$CaCO_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow Ca(HCO_3)_2$$

+ $CaSO_4$: - Trong tự nhiên tồn tại $CaSO_4.2H_2O$ (thạch cao sống)

Đun nóng có thể tạo ra thạch cao nung $2CaSO_4.H_2O$ và thạch cao khan $CaSO_4$.

(các chất này hút nước thành khối nhão và dễ đông cứng) $\Rightarrow$ dùng làm khuôn...

* Nước cứng: là nước chứa nhiều ion Ca^{2+}; Mg^{2+}.

+ Độ cứng tạm thời: Ca^{2+}; Mg^{2+} và HCO_3^-

+ Độ cứng vĩnh cửu: Ca^{2+}; Mg^{2+} và Cl^- ; SO_4^{2-}

+ Độ cứng toàn phần: Ca^{2+}; Mg^{2+} và Cl^- ; SO_4^{2-} ; HCO_3^-

+ Phương pháp làm mềm nước cứng: (Nguyên tắc: Làm giảm nồng độ ion Ca^{2+} và Mg^{2+})

- Nước cứng tạm thời:

• Đun nóng: $M(HCO_3)_2 \xrightarrow{t^0} MCO_3\downarrow + CO_2\downarrow + CO_2\uparrow + H_2O$

• Hoặc dùng $Ca(OH)_2$, Na_2CO_3

$$Ca(HCO_3)_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow 2CaCO_3\downarrow + 2H_2O$$

$$Mg(HCO_3)_2 + 2Ca(OH)_2 \longrightarrow 2CaCO_3\downarrow + Mg(OH)_2\downarrow + 2H_2O$$

- Nước cứng vĩnh cửu: dùng dung dịch sô đa Na_2CO_3, Na_3PO_4...

$$Ca^{2+} + CO_3^{2-} \longrightarrow CaCO_3\downarrow$$

$$3Ca^{2+} + 2\,PO_4^{3-} \longrightarrow Ca_3(PO_4)_2\downarrow$$

$$Mg^{2+} + CO_3^{2-} \longrightarrow MgCO_3\downarrow$$

- Phương php dng nhựa trao đổi ion: Cho nước cứng đi qua chất trao đổi cation(cationit), chất này sẽ hấp thụ ion Ca^{2+}, Mg^{2+} trong nước cứng và thay vào đó là các cation Na^+, H^+… ta được nước mềm.

IV. NHÔM VÀ HỢP CHẤT CỦA NHÔM :

1. NHÔM :

* Đặc điểm cấu hình electron của nguyên tử nhôm: có 3e lớp ngoài cùng $[_{10}Ne]\ 3s^2 3p^1$

+ Năng lượng ion hóa $I_3 : I_2 = 1,5 : 1$ nên nguyên tử Al dễ tách 3e

+ Trong các hợp chất, nguyên tố Al chỉ có số oxi hóa +3

+ Đơn chất Al có cấu trúc mạng tinh thể lập phương tâm diện

* Các tính chất hóa học của nhôm: tính khử mạnh $Al \rightarrow Al^{3+} + 3e$

Chú ý: Al là kim loại có tính khử mạnh nhưng bền vì có lớp Al_2O_3 bền bảo vệ

+ Tác dụng với phi kim : O_2, Cl_2, S...

+ Tác dụng với dung dịch axit và các axit có tính oxi hoá mạnh

- Với HCl, H_2SO_4 loãng: Al khử dễ dàng H+ trong dung dịch:

$$2Al + 6H^+ \longrightarrow 2Al^{3+} + 3H_2$$

- Với HNO_3, H_2SO_4 đặc: Al thử $\overset{+5}{N}$ (HNO_3) và $\overset{+6}{S}$ (H_2SO_4) xuống oxi hóa thấp hơn.

Chú ý rằng Al bị thụ động hóa (không tác dụng) với HNO_3 đặc nguội và H_2SO_4 đặc nguội.

+ Tác dụng với nước : $2Al + 6H_2O \longrightarrow 2Al(OH)_3\downarrow + 3H_2\uparrow$ (phản ứng nhanh chóng dừng lại vì tạo lớp $Al(OH)_3$ không tan trong nước ngăn cản Al tiếp xúc với H_2O)

Thực tế xem như Al không tác dụng với H_2O vì trên bề mặt Al được phủ kín bằng lớp Al_2O_3 bền.

+ Tác dụng với dung dịch kiềm

$$2Al + 2NaOH + 2H_2O \longrightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2\uparrow$$

$$2Al + 2OH^- + 2H_2O \longrightarrow 2AlO_2^- + 3H_2\uparrow$$

Hay: $2Al + 2NaOH + 2H_2O \longrightarrow 2Na[Al(OH)_4] + 3H_2\uparrow$

+ Tác dụng với oxit kim loại (phản ứng nhiệt nhôm): các oxit kim loại này thường kém hoạt động: CuO, Cr_2O_3, Fe_2O_3...

$$2Al + Fe_2O_3 \xrightarrow{t^0} 2Fe + Al_2O_3$$

* Phương pháp điều chế nhôm: điện phân nhôm oxit nóng chảy

$$2Al_2O_3 \xrightarrow[\text{nóng chảy}]{\text{điện phân}} 4Al + 3O_2\uparrow$$

2. <u>HỢP CHẤT CỦA NHÔM</u>:

* Al_2O_3: là oxit lưỡng tính

$$Al_2O_3 + 6H^+ \longrightarrow 2Al^{3+} + 3H_2O$$

$$Al_2O_3 + 2OH^- \longrightarrow 2AlO_2^- + H_2O$$

Hay: $Al_2O_3 + 2OH^- + 3H_2O \longrightarrow 2[Al(OH)_4]^-$

* $Al(OH)_3$: + là hiđroxit lưỡng tính

$$Al(OH)_3 + 3H^+ \longrightarrow Al^{3+} + 3H_2O$$

$$Al(OH)_3 + OH^- \longrightarrow AlO_2^- + H_2O$$

hay $Al(OH)_3 + OH^- \longrightarrow [Al(OH)_4]^-$

+ Bị nhiệt phân tích

$2Al(OH)_3 \xrightarrow{t^o} Al_2O_3 + 3H_2O$

+ Điều chế $Al(OH)_3$:

- Từ muối $AlCl_3$:

$Al^{3+} + 3OH^-$ (vừa đủ) $\longrightarrow Al(OH)_3$

$AlCl_3 + 3NH_3 + 3H_2O \longrightarrow Al(OH)_3 + 3NH_4Cl$

$2AlCl_3 + 3Na_2CO_3 + 3H_2O \longrightarrow 2Al(OH)_3\downarrow + 6NaCl + 3CO_2\uparrow$

- Từ muối $NaAlO_2$:

$NaAlO_2 + CO_2 + 2H_2O \longrightarrow Al(OH)_3\downarrow + NaHCO_3$

$NaAlO_2 + CH_3COOH + H_2O \longrightarrow Al(OH)_3\downarrow + CH_3COONa$

$NaAlO_2 + HCl$ (vừa đủ) $+ H_2O \longrightarrow Al(OH)_3\downarrow + NaCl$

* $Al_2(SO_4)_3$: - Trong dung dịch nước có môi trường axit

$Al^{3+} + 3H_2O \rightleftharpoons Al(OH)_3\downarrow + 3H^+$

- Phèn chua: $K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.24H_2O$ hay $KAl(SO_4)_2.12H_2O$

- Phèn nhôm: $M_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.24H_2O$ (M là: Na^+, Li^+, NH_4^+)

* Cách nhận biết ion Al^{3+} trong dung dịch: dùng dung dịch NaOH từ từ đến dư

+ trước hết xuất hiện kết tủa: $Al^{3+} + 3OH^- \longrightarrow Al(OH)_3\downarrow$

+ sau đó kết tủa tan khi dư NaOH: $Al(OH)_3 + OH^- \longrightarrow AlO_2^- + H_2O$

hay $Al(OH)_3 + OH^- \longrightarrow [Al(OH)_4]^-$

V. SẮT VÀ HỢP CHẤT CỦA SẮT

1. Vị trí trong trong bảng tuần hoàn. Cấu hình electron nguyên tử.

- Sắt (Fe) ở ô số 26, thuộc nhóm VIIIB, chu kỳ 4 của bảng tuần hoàn
- Cấu hình e: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ hay [Ar] $3d^6 4s^2$
- Cấu hình e: Fe^{2+} : [Ar] $3d^6$; Fe^{3+} : [Ar] $3d^5$

2. Tính chất vật lí:

Sắt là kim loại màu trắng hơi xám, có khối lượng riêng lớn (D=7,9 g/cm^3), nóng chảy ở 1540^o**C.** Sắt có tính dẫn điện, dẫn nhiệt tốt. Khác với các kim loại khác, sắt có tính nhiễm từ.

3. Tính chất hóa học:

Sắt có tính khử trung bình

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

$$Fe \rightarrow Fe^{+3} + 3e$$

- Tác dụng với phi kim : Ở nhiệt độ cao, sắt khử nguyên tử phi kim thành ion âm và bị oxi hóa đến số oxi hóa +2 hoặc +3

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

$$2Fe + 2O_2 \xrightarrow{t^o} Fe_3O_4$$

$$2\overset{0}{Fe} + 3\overset{0}{Cl_2} \xrightarrow{t^o} 2\overset{+3}{Fe}\overset{-1}{Cl_3}$$

- Tác dụng với axit :

$$\overset{0}{Fe} + \overset{+1}{H_2}SO_4(\text{loãng}) \rightarrow FeSO_4 + \overset{0}{H_2}\uparrow$$

$$\overset{0}{Fe} + 4H\overset{+5}{N}O_3\ (\text{loãng}) \rightarrow \overset{+3}{Fe}(NO_3)_3 + \overset{+2}{N}O\uparrow + 2H_2O$$

Fe bị thụ động hóa bởi các axit HNO_3 đặc, nguội hoặc H_2SO_4 đặc, nguội

- Tác dụng với dung dịch muối

$$Fe + \overset{+2}{Cu}SO_4 \rightarrow \overset{+2}{Fe}SO_4 + Cu$$

- Tác dụng với nước.

$$3Fe + 4H_2O \xrightarrow{t^o<570^oC} Fe_3O_4 + 4H_2\uparrow$$

$$Fe + H_2O \xrightarrow{t^o>570^oC} FeO + H_2\uparrow$$

4. Trạng thái tự nhiên: Một số loại quặng sắt quan trọng

- Quặng hematit đỏ chứa Fe_2O_3 khan
- Quặng hematit nâu chứa $Fe_2O_3 .nH_2O$
- Quặng manhetit chứa Fe_3O_4
- Quặng xiđerit chứa $FeCO_3$
- Quặng pirit sắt chứa FeS_2

5. Hợp chất của sắt có tính khử

a/ Hợp chất sắt (II): $Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+} + 3e$

- FeO, $Fe(OH)_2$

  - Tính bazơ: $FeO + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2O$

    $Fe(OH)_2 + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + 2H_2 \uparrow$

  - Tính khử : $3\overset{+2}{Fe}O + 10H\overset{+5}{N}O_3$ (loãng) $\xrightarrow{t^o} 3\overset{+3}{Fe}(NO_3)_3 + \overset{+2}{N}O\uparrow + 5H_2O$

    $4Fe(OH)_2 + O_2 + 2H_2O \rightarrow 4Fe(OH)_3$

  - Điều chế: $Fe_2O_3 + CO \xrightarrow{t^o} 2FeO + CO_2 \uparrow$

- Muối Fe^{2+}

  - Tính khử: $2\overset{+2}{Fe}Cl_2 + \overset{0}{Cl_2} \rightarrow 2\overset{+3}{Fe}Cl_3$

  - Điều chế:

    $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2 \uparrow$

    $FeO + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2O$

b/ Hợp chất sắt (III) có tính oxi hóa

- Fe_2O_3, $Fe(OH)_3$

  - Tính bazơ

    $Fe_2O_3 + 6HCl \rightarrow FeCl_3 + 3H_2O$

    $4Fe(OH)_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 6H_2O$

  - Tính oxi hóa

    $Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{t^0} 2Fe + 3CO_2 \uparrow$

  - Điều chế

    $2Fe(OH)_3 \xrightarrow{t^o} Fe_2O_3 + 3H_2O$

    $FeCl_3 + 3\ NaOH \rightarrow Fe(OH)_3 + 3NaCl$

- Muối Fe^{3+}

  - Tính oxi hóa

    $\overset{0}{Fe} + 2\overset{+3}{Fe}Cl_3 \rightarrow 3\overset{+2}{Fe}Cl_2$

  - Điều chế

$$\overset{0}{Cu} + 2\overset{+3}{Fe}Cl_3 \rightarrow 2\overset{+2}{Fe}Cl_2 + \overset{+2}{Cu}Cl_2$$

6. Hợp kim của sắt

a/ Gang: Khái niệm. Phân loại. Sản xuất gang

- Gang là hợp kim sắt – cacbon (C chiếm tử 2-5% khối lượng) và lượng nhỏ, Mn, S, P...

- Gang trắng: cứng, giòn, chứa ít C, rất ít Si, nhiều Fe_3C, dùng để luyện thép

- Gang xám ít cứng và ít giòn hơn, chứa nhiều C và Si, dùng đúc các vật dụng

b/ Thép: Khái niệm. Phân loại. Sản xuất thép

- Thép là hợp kim Fe – Cacbon (C chiếm từ 0,01- 2% khối lượng) và một lượng rất ít các nguyên tố Si, Mn ...

- Thép thường hay thép cacbon chứa ít C, Si, Mn, và rất ít S, P

- Thép đặc biệt là thép có chứa thêm S, Mn, Cr, Ni, W, V ...

VI. Crom và hợp chất của crom

1. Vị trí trong trong bảng tuần hoàn. Cấu hình electron nguyên tử.

- Crom (Cr) ở ô số 24, thuộc nhóm VIB, chu kỳ 4 của bảng tuần hoàn
- Cấu hình e: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ hay [Ar] $3d^5 4s^1$
- Trong hợp chất crom có các số oxi hóa +2, +3, +6

2. Tính chất vật lí: Crom là kim loại màu trắng bạc, có khối lượng riêng lớn (D= 7,2 g/cm^3), nóng chảy ở 1890^oC. Crom là kim loại cứng nhất, có thể rạch được thủy tinh

3. Tính chất hóa học: là kim loại có tính khử mạnh hơn sắt

- Tác dụng với phi kim

$$4Cr + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2Cr_2O_3$$

$$2Cr + 3Cl_2 \xrightarrow{t^o} 2CrCl_3$$

$$2Cr + 3S \xrightarrow{t^o} Cr_2S_3$$

- Tác dụng với axit (không tác dụng với HNO_3 đặc nguội, H_2SO_4 đặc nguội).

$$Cr + 2HCl \rightarrow CrCl_2 + H_2 \uparrow$$

$$Cr + 2H_2SO_4 \rightarrow CrSO_4 + H_2 \uparrow$$

4. Hợp chất của crom

a) ***Hợp chất crom (II):*** CrO, $Cr(OH)_2$ (tính bazơ); Cr^{2+} (tính khử)

$CrO + 2HCl \rightarrow CrCl_2 + H_2O$

$Cr(OH)_2 + 2HCl \rightarrow CrCl_2 + 2H_2O$

$4Cr(OH)_2 + O_2 + 2H_2O \rightarrow 4Cr(OH)_3$

$2\ CrCl_2 + Cl_2 \rightarrow 2CrCl_3$

b) ***Hợp chất crom (III):*** Cr_2O_3, $Cr(OH)_3$ (tính lưỡng tính); Cr^{3+} (tính oxi hoá trong môi trường axit và tính khử trong môi trường bazơ)

$Cr_2O_3 + 2NaOH \rightarrow 2\ NaCrO_2 + H_2O$

$Cr_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2CrCl_3 + 3H_2O$

$Cr(OH)_3 + NaOH \rightarrow NaCrO_2 + 2\ H_2O$

$Cr(OH)_3 + 3HCl \rightarrow CrCl_3 + 3H_2O$

$2CrCl_3 + Zn \rightarrow 2\ CrCl_2 + ZnCl_2$

$2NaCrO_2 + 8\ NaOH + 3Br_2 \rightarrow 2NaCrO_2 + 6NaBr + 4H_2O$

c) ***Hợp chất crom (VI):*** CrO_3 (oxit axit và có tính oxi hoá mạnh); CrO_4^{2-} và $Cr_2O_7^{2-}$ (tính oxi hoá mạnh); cân bằng chuyển hoá giữa hai dạng CrO_4^{2-} và $Cr_2O_7^{2-}$.

$CrO_3 + H_2O \rightarrow H_2CrO_4$

$2CrO_3 + H_2O \rightarrow H_2Cr_2O_7$

$K_2\overset{+6}{Cr_2}O_7 + 6\overset{+2}{Fe}SO_4 + 7\ H_2SO_4 \rightarrow 3\overset{+3}{Fe_2}(SO_4)_3 + \overset{+3}{Cr_2}(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 7H_2O$

$Cr_2O_7^{2-} + H_2O \rightleftarrows 2CrO_4^{2-} + 2H^+$

(Màu da cam) (Màu vàng)

VII. HÓA HỌC VỚI VẤN ĐỀ PHÁT TRIỂN KINH TẾ – XÃ HỘI – MÔI TRƯỜNG

– Khái niệm ô nhiễm môi trường gắn với nội dung hóa học:

+ Thành phần hóa học của môi trường sạch, môi trường bị ô nhiễm gồm môi trường không khí, môi trường nước, môi trường đất.

+ Nguyên nhân gây ô nhiễm

+ Tác hại của ô nhiễm

– Nhận biết được sự ô nhiễm môi trường

– Bảo vệ môi trường trên cơ sở áp dụng chủ yếu phương pháp hóa học.

– Giải quyết một số vấn đề đơn giản trong thực tiễn có liên quan.

+ Xác định môi trường bị ô nhiễm bằng cách đơn giản nhất (quan sát, dùng thuốc thử, dùng các dụng cụ đo).

+ Xử lí chất thải độc hại:

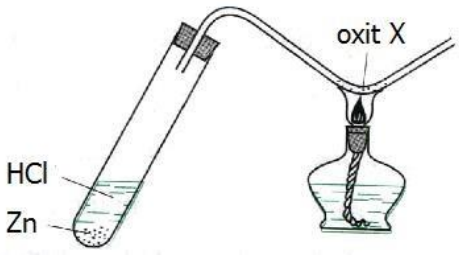
* Phân loại chất thải (hóa chất, rác thải sinh hoạt, rác thải y tế, rác thải công nghiệp...)

* Loại bỏ chất thải (đốt, lọc, dùng hóa chất...)

B. BÀI TẬP TỰ LUẬN ÁP DỤNG

Mức độ: Vận dụng

Câu 1 Cho hình vẽ mô tả thí nghiệm điều chế kim loại bằng cách dùng khí H_2 để khử oxit kim loại:



Hãy lựa chọn công thức của một oxit kim loại X phù hợp và viết các phương trình phản ứng xảy ra trong sơ đồ thí nghiệm trên.

Câu 2: Tiến hành 2 thí nghiệm sau:

Thí nghiệm 1: Sục khí CO_2 tới dư vào dung dịch $NaAlO_2$.

Thí nghiệm 2: Nhỏ dung dịch $Ba(HCO_3)_2$ vào dung dịch $KHSO_4$.

Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra trong 2 thí nghiệm trên.

Mức độ: Vận dụng cao

Câu 3

Cho sơ đồ phản ứng sau:

$Fe + O_2 \xrightarrow{t^0 cao} (A)$;

$(A) + HCl \rightarrow (B) + (C) + H_2O$;

$(B) + NaOH \rightarrow (D) + (G)$;

$(C) + NaOH \rightarrow (E) + (G)$;

(D) + ? + ? $\rightarrow$ (E);

Xác định các chất trong sơ đồ và hoàn thành phương trình phản ứng.

Câu 4. Hoà tan hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm Na_2O và Al_2O_3 vào H_2O thu được 200 ml dung dịch Y chỉ chứa chất tan duy nhất có nồng độ 0,5M. Thổi khí CO_2 (dư) vào Y thu được a gam kết tủa. Tính giá trị của m và a ?

ĐỀ MINH HỌA **ĐỀ KIỂM TRA CUỐI KÌ II NĂM HỌC 2020 - 2021**

Môn thi: Hóa học, Lớp 12

Thời gian làm bài: 45 phút

(Không tính thời gian phát đề)

Họ và tên học sinh:…….. Mã số học sinh:……

Cho nguyên tử khối của các nguyên tố: H =1; Li =7; C = 12; N=14; O =16; Na =23; Mg =24; Al = 27; S = 32; Cl=35,5; K =39; Fe =56; Ag =108; Ba =137;

PHẦN TRẮC NGHIỆM

Mức độ: Nhận biết

Câu 1. Kim loại nào sau đây điều chế được bằng phương pháp thủy luyện?

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

Câu 2. Trong bảng tuần hoàn, kim loại kiềm thuộc nhóm nào sau đây?

A. IA. **B.** IIA. **C.** IIB. **D.** IB.

Câu 3. Kim loại nào sau đây **không** phải là kim loại kiềm?

A. Na. **B.** K. **C.** Cu. **D.** Cs.

Câu 4. Đá vôi dùng làm vật liệu xây dựng, sản xuất vôi, xi măng…Thành phần chính của đá vôi là $CaCO_3$. Tên gọi của $CaCO_3$ là

A. canxi oxit. **B**. canxi cacbua. **C**. canxi cacbonat **D**. canxi sunfat.

Câu 5. Canxi hiđroxit được sử dụng rộng rãi trong nhiều ngành công nghiệp: sản xuất clorua vôi, sản xuất đường từ mía, làm mềm nước…Công thức của canxi hiđroxit là

A. $CaCO_3$. **B.** $Ca(OH)_2$. **C.** KOH. **D.** CaO.

Câu 6. Nước cứng gây ra nhiều tác hại trong đời sống cũng như trong sản xuất. Nước cứng là nước có chứa nhiều ion

A. Ca^{2+} và Mg^{2+}. **B.** Ba^{2+} và Na^{+}. **C.** K^{+} và Fe^{2+}. **D.** Fe^{2+} và Fe^{3+}.

Câu 7. Ở trạng thái cơ bản, cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử kim loại kiềm thổ là

A. ns^1. **B.** ns^2. **C.** $ns^2\ np^1$. **D.** $ns^2\ np^2$.

Câu 8. Trong các chất sau, chất nào **không** có tính lưỡng tính?

A. Al_2O_3. **B.** $Al(OH)_3$. **C.** $NaHCO_3$. **D.** Na_2CO_3.

Câu 9. Kim loại Al **không** phản ứng với chất nào sau đây trong dung dịch?

A. HCl đặc, nguội. **B.** HNO_3 đặc, nguội. **C.** NaOH. **D.** $CuSO_4$.

Câu 10. Kim loại nào sau đây có tính nhiễm từ?

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

Câu 11. Ở điều kiện thường, kim loại Fe phản ứng được với chất nào sau đây trong dung dịch?

A. $CaCl_2$. **B.** NaCl. **C.** $BaCl_2$. **D.** $CuCl_2$

Câu 12. Sắt(II) oxit có công thức hóa học là

A. Fe_2O_3. **B**. FeO. **C**. Fe_3O_4. **D**. $Fe(OH)_2$.

Câu 13. Sắt có số oxi hóa +3 trong hợp chất nào sau đây?

A. $FeSO_4$. **B**. $FeSO_3$. **C**. Fe_2O_3. **D**. $Fe(NO_3)_2$.

Câu 14. Trong các kim loại: Fe, Al, Na, Cr, kim loại cứng nhất là

A. Fe. **B**. Au. **C**. W. **D**. Cr.

Câu 15. Ở nhiệt độ thường, Cr tác dụng được với phi kim nào sau đây?

A. O_2. **B**. Cl_2. **C**. F_2. **D**. N_2.

Câu 16. Chất khí nào sau đây là một trong các nguyên nhân gây ra mưa axit?

A. SO_2. **B**. CO_2. **C**. NH_3. **D**. N_2.

Mức độ: Thông hiểu

Câu 17. Cho luồng khí CO (dư) qua ống sứ chứa hỗn hợp Fe_3O_4, Al_2O_3, MgO nung ở nhiệt độ cao. Sau phản ứng thu được hỗn hợp chất rắn gồm

A. Fe_3O_4, Al và MgO. **B.** Fe, Al và Mg.

C. Fe, Al và MgO. **D.** Fe, Al_2O_3 và MgO.

Câu 18. Cho 1,794 gam kim loại X phản ứng vừa đủ với 0,039 mol Cl_2. Kim loại X là

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

Câu 19. Phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Kim loại kiềm thổ có tính khử mạnh.

B. Trong hợp chất, các kim loại kiềm thổ đều có số oxi hóa +2.

C. Ở nhiệt độ thường, các kim loại kiềm thổ đều khử được H_2O.

D. Khi phản ứng với lưu huỳnh, kim loại kiềm thổ khử nguyên tử lưu huỳnh thành ion âm.

Câu 20. Hấp thụ hoàn toàn 0,672 lít khí CO_2 (đktc) vào dung dịch $Ba(OH)_2$ dư. Khối lượng kết tủa thu được là

A. 1,97 gam. **B.** 3,00 gam. **C.** 3,94 gam. **D.** 5,91 gam.

Câu 21. Cho các dung dịch: HCl, NaOH, NH_3, KCl. Số dung dịch phản ứng được với $AlCl_3$ là

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

Câu 22. Cho các chất: Al, Al_2O_3, $AlCl_3$, $Al(OH)_3$. Số chất phản ứng được với dung dịch NaOH là

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

Câu 23. Thí nghiệm nào sau đây thu được muối sắt (III)?

A. Cho $Fe(OH)_2$ vào dung dịch H_2SO_4 loãng.

B. Cho Fe dư vào dung dịch $Fe(NO_3)_3$.

C. Cho Fe vào dung dịch HNO_3 loãng, dư.

D. Cho FeO vào dung dịch HCl.

Câu 24. Khử hoàn toàn m gam FeO bằng khí CO (dư) ở nhiệt độ cao, thu được 0,12 mol khí CO_2. Giá trị của m là

A. 7,2. **B**. 8,64. **C**. 6,72. **D**. 5,6.

Câu 25. Dung dịch X chứa $K_2Cr_2O_7$ có màu da cam. Thêm dung dịch Y vào X, thu được dung dịch có màu vàng. Dung dịch Y là

A. Na_2SO_4. **B**. KOH. **C**. H_2SO_4. **D**. KCl.

Câu 26. Thí nghiệm nào sau đây **không** thu được kết tủa?

A. Cho dung dịch KOH vào dung dịch $MgCl_2$.

B. Cho dung dịch $AgNO_3$ vào dung dịch KCl.

C. Cho dung dịch NaOH dư vào dung dịch $Al(NO_3)_3$.

D. Cho dung dịch $BaCl_2$ vào dung dịch Na_2SO_4.

Câu 27. Phát biểu nào sau đây đúng?

A. Thạch cao nung dùng để nặn tượng, đúc khuôn và bó bột khi gẫy xương.
B. Bột nhôm bốc cháy khi tiếp xúc với khí oxi ở điều kiện thường.
C. Hàm lượng cacbon trong thép cao hơn trong gang.
D. Na_2CO_3 được dùng làm bột nở trong công nghiệp thực phẩm.

Câu 28. Ở nhiệt độ thường, kim loại M phản ứng với H_2O, tạo ra hợp chất trong đó M có số oxi hóa +2. Kim loại M là

A. Na. **B**. Al. **C**. Ca. **D**. Be.

PHẦN TỰ LUẬN.

Mức độ: Vận dụng

Câu 29 (*1 điểm)*: Chia m gam hỗn hợp X gồm K và Al thành hai phần bằng nhau.

- Cho phần một vào một lượng dư H_2O, thu được 0,448 lít khí H_2.

- Cho phần hai vào dung dịch KOH dư, thu được 0,784 lít khí H_2.

Biết các khí đều đo ở điều kiện tiêu chuẩn. Tính m.

Câu 30 (*1 điểm)*: Tiến hành 2 thí nghiệm sau:

Thí nghiệm 1: Sục khí CO_2 từ từ đến dư vào dung dịch $Ca(OH)_2$.

Thí nghiệm 2: Cho dung dịch NaOH từ từ đến dư vào dung dịch $AlCl_3$.

Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra trong 2 thí nghiệm trên.

Mức độ: Vận dụng cao

Câu 31 (*0,5 điểm)*: Viết phương trình hóa học các phản ứng trong sơ đồ chuyển hóa sau:

$$X \rightarrow Fe \rightarrow Y \rightarrow Fe(OH)_3 \rightarrow X$$

Câu 32 (*0,5 điểm)*. Hòa tan 1,12 gam Fe bằng 300 ml dung dịch HCl 0,2M, thu được dung dịch X và khí H_2. Cho dung dịch $AgNO_3$ dư vào X, thu được khí NO (sản phẩm khử duy nhất của N^{+5}) và m gam kết tủa. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính m.

----------HẾT----------

(Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)

ĐỀ MINH HỌA

ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN CHẤM

ĐỀ KIỂM TRA CUỐI KÌ II NĂM HỌC 2020 - 2021

Môn thi: Hóa học, Lớp 12

I.PHẦN TRẮC NGHIỆM

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

*** Mỗi câu trắc nghiệm đúng được 0,25 điểm.**

II. PHẦN TỰ LUẬN

Câu hỏi	**Nội dung**	**Điểm**
Câu 29 **(1,0 điểm)**	Gọi số mol của K, Al lần lượt là x, y (trong 1 phần) Phần 1: $2K + 2H_2O \longrightarrow 2KOH + H_2$ (mol) x x 0,5x $2KOH + 2Al + 2H_2O \longrightarrow 2KAlO_2 + 3H_2$ (mol) x 1,5x $\Rightarrow 2x = 0,02 \Rightarrow x = 0,01$ (I) Phần 2: $2K + 2H_2O \longrightarrow 2KOH + H_2$ (mol) x x 0,5x	0,25 0,25

	$2KOH + 2Al + 2H_2O \longrightarrow 2KAlO_2 + 3H_2$ (mol) y 1,5y $\Rightarrow 0,5x + 1,5y = 0,035$ (II) Từ (I) và (II) → y = 0,02 Trong hỗn hợp X: m = 2.(0,01.39 + 0,02.27) = 1,86 (gam)	0,25 0,25
Câu 30 **(1,0 điểm)**	Thí nghiệm 1: Các phản ứng xảy ra lần lượt $Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$ $CaCO_3 + CO_2 + H_2O \longrightarrow Ca(HCO_3)_2$ Thí nghiệm 2: Xảy ra phản ứng $AlCl_3 + 3NaOH \longrightarrow Al(OH)_3\downarrow + 3NaCl$ $Al(OH)_3 + NaOH \longrightarrow NaAlO_2 + 2H_2O$	0,25 0,25 0,25 0,25
Câu 31 **(0,5 điểm)**	$Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{t^o} 2Fe + 3CO_2$ (X) $2Fe + 3Cl_2 \xrightarrow{t^o} 2FeCl_3$. (Y) $FeCl_3 + 3NaOH \longrightarrow Fe(OH)_3 + 3NaCl$ $2Fe(OH)_3 \xrightarrow{t^o} Fe_2O_3 + 2H_2O$. *** Xác định đúng X và Y thì được 0,25 điểm. Viết đúng từ 3 pthh trở lên được 0,25 điểm**.	0,25 0,25
Câu 32 **(0,5 điểm)**	$n_{Fe} = \frac{1,12}{56} = 0,02(mol)$ $n_{HCl} = \frac{300}{1000}.0,2 = 0,06(mol)$ $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$ (1) $Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl\downarrow$ (2) $3Fe^{2+} + 4H^+ + NO_3^- \rightarrow 3Fe^{3+} + NO\uparrow + 2H_2O$ (3) $Fe^{2+} + Ag^+ \rightarrow Fe^{3+} + Ag\downarrow$ (4)	

	Theo (1) → Dung dịch X chứa: $FeCl_2$ 0,02 mol; HCl (0,06-0,04) = 0,02 mol ↔ X: Fe^{2+} 0,02 mol; H^+ 0,02 mol; Cl^- 0,06 mol; Theo (2) → AgCl ↓ 0,06 mol; Theo (3) → Fe^{2+} còn dư: 0,02-0,015 = 0,005 (mol) Theo (4) → Ag ↓ 0,005 (mol) Kết tủa gồm: AgCl 0,06 mol; Ag 0,005 mol. Kết tủa có khối lượng là: 0,06.143,5 + 0,005.108 = 9,15 (g)	0,25đ 0,25đ