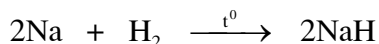
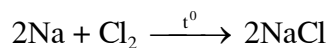
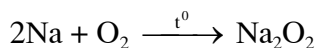


## KIM LOẠI NHÓM IA

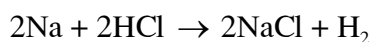
## PHẦN A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

## I- KIM LOẠI

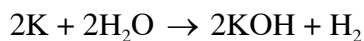
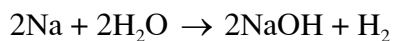
1- Tác dụng với phi kim:



2- Tác dụng với dung dịch axit:



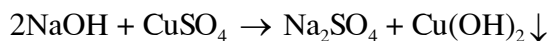
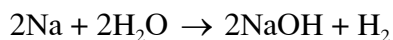
3- Tác dụng với n- óc:



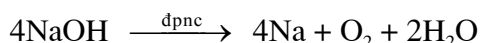
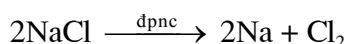
4- Tác dụng với dung dịch muối:

Các kim loại kiềm khi cho vào dung dịch muối sẽ tác dụng với n- óc  $\rightarrow$  dung dịch bazơ, bazơ tạo thành có thể tác dụng tiếp với muối:

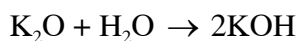
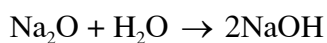
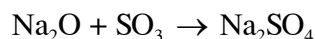
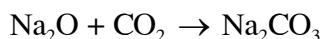
- Ví dụ cho Na kim loại vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$  xảy ra các phản ứng trình:



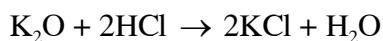
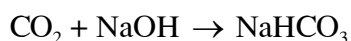
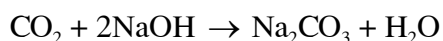
5- Điều chế:



## II- OXIT

1- Tác dụng với n- óc  $\rightarrow$  dung dịch bazơ kiềm:2- Tác dụng với axit  $\rightarrow$  muối + n- óc:3- Tác dụng với oxit axit  $\rightarrow$  muối:

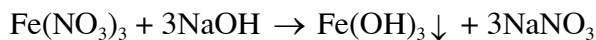
## III- HIDROXIT

1- Tác dụng với dung dịch axit  $\rightarrow$  muối + n- óc:2- Tác dụng với oxit axit  $\rightarrow$  muối + n- óc:

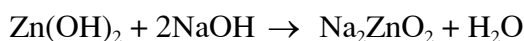
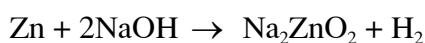
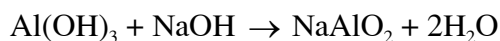
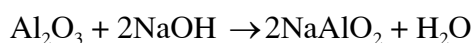
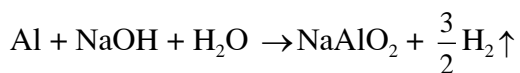
- Nếu  $\frac{n_{\text{NaOH}}}{n_{\text{CO}_2}} \geq 2$  : Tạo muối  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

- Nếu  $1 < \frac{n_{\text{NaOH}}}{n_{\text{CO}_2}} < 2$  : Tạo 2 muối  $\text{NaHCO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3$

3- Tác dụng với dung dịch muối  $\rightarrow$  muối mới + bazơ mới (có một chất kết tủa !)



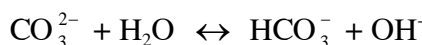
4- Tác dụng với Al, Zn, các oxit và các hidroxit của chúng:



#### IV- MUỐI CACBONAT - HIDROCACBONAT

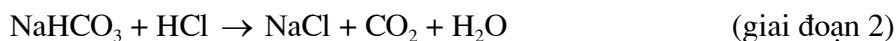
##### 1- Muối cacbonat

- Phản ứng thủy phân tạo ra môi trường kiềm (quỳ tím  $\rightarrow$  xanh; phenoltalein  $\rightarrow$  hồng)

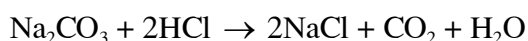


- Tác dụng với dung dịch axit:

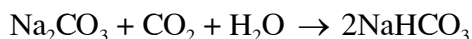
- Cho từ từ dung dịch axit HCl vào dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ :



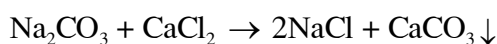
- Cho từ từ dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  vào dung dịch axit HCl:



- Sục khí  $\text{CO}_2$  vào dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ :

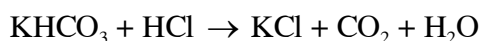


- Tác dụng với dung dịch muối:

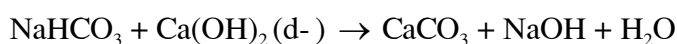


##### 2- Muối hidrocacbonat

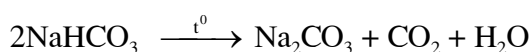
- Tác dụng với dung dịch axit:



- Tác dụng với dung dịch bazơ:



- Phản ứng nhiệt phân:

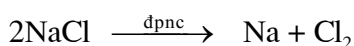
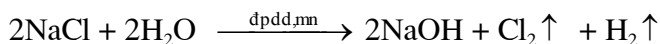


#### V- MUỐI CLORUA

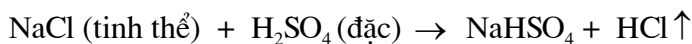
## Chuỗi phương trình hóa học

## Từ điển phương trình hóa học

- Phản ứng điện phân:



- Phản ứng với  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc (điều chế HCl trong PTN):

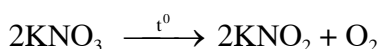


- Phản ứng nhận biết:



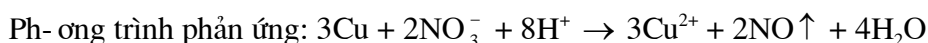
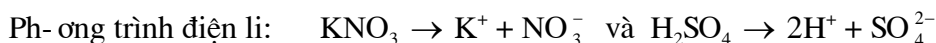
## VI- MŨI NITRAT

- Phản ứng nhiệt phân:



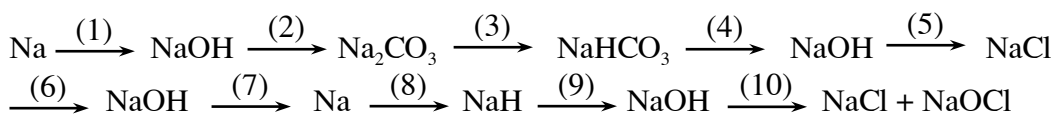
- Tính oxi hoá mạnh trong dung dịch với các axit HCl hoặc  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng (t- ong đ- ong  $\text{HNO}_3$ !)

Ví dụ cho Cu vào dung dịch chứa  $\text{KNO}_3$  và  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng:

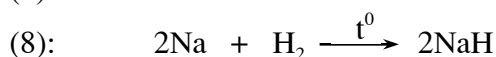
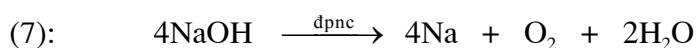
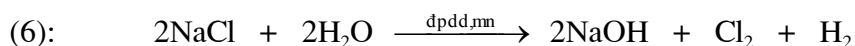
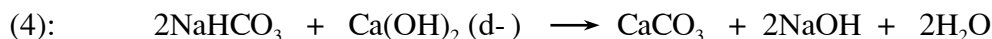
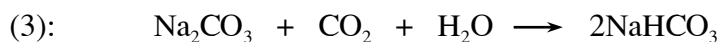
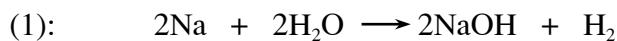


## PHON B- CHUOI PHON ONG

### 1. Sơ đồ 1



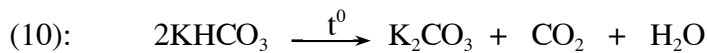
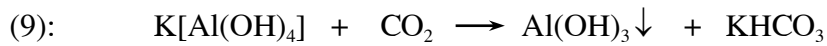
Đáp số:



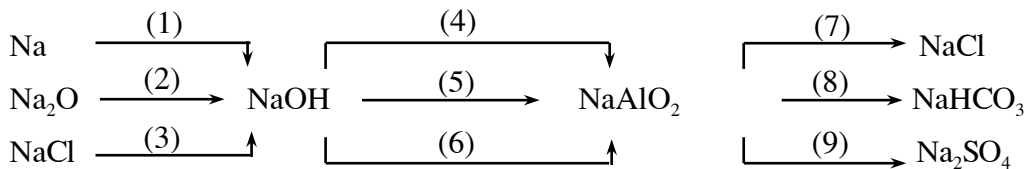


**Chuỗi phương trình hóa học**

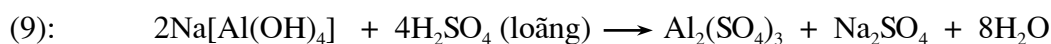
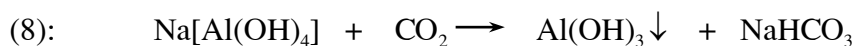
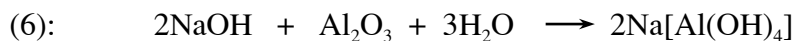
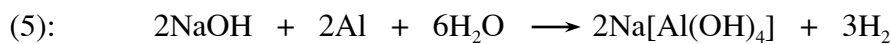
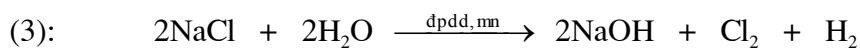
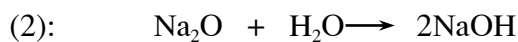
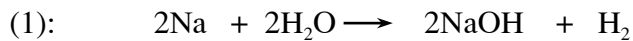
**Từ điển phương trình hóa học**



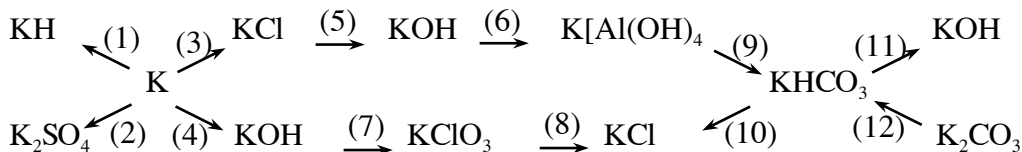
**4. Sơ đồ 4**



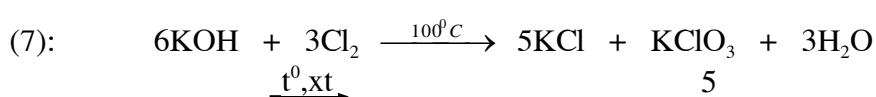
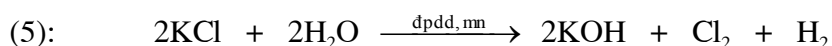
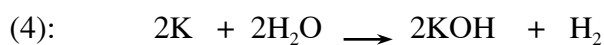
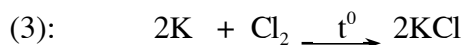
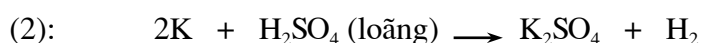
Đáp số:

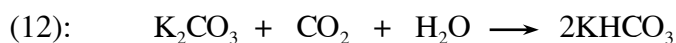
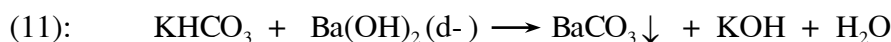
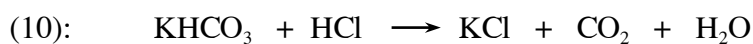
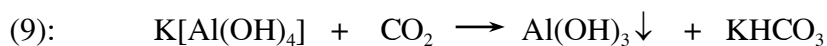
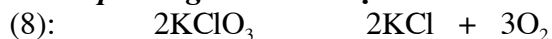


**5. Sơ đồ 5**

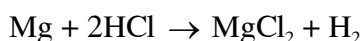


Đáp số:

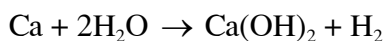


**Chuỗi phương trình hóa học****Từ điển phương trình hóa học****KIM LOẠI NHÓM IIA****PHẦN A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT****I- KIM LOẠI**

1- Tác dụng với dung dịch axit:



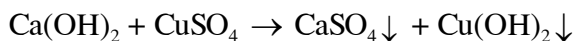
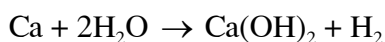
2- Tác dụng với n-ớc: (chỉ các kim loại Ca, Sr, Ba phản ứng)



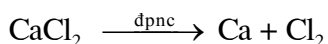
3- Tác dụng với dung dịch muối:

Các kim loại kiềm thổ (Ca, Sr, Ba) khi cho vào dung dịch muối sẽ tác dụng với n-ớc → dung dịch bazơ, bazơ tạo thành có thể tác dụng tiếp với muối:

- Ví dụ cho Ca kim loại vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$  xảy ra các phản ứng trình:

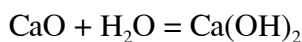


4- Điều chế: Điện phân nóng chảy muối halogenua:

**II- OXIT**

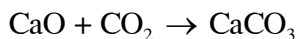
1- Tính tan: CaO tan, BaO tan, SrO tan, MgO không tan.

2- Tác dụng với n-ớc → dung dịch bazơ kiềm: (chỉ CaO, SrO và BaO tác dụng)



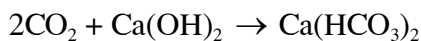
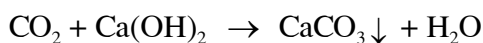
3- Tác dụng với axit → muối + n-ớc:

4- Tác dụng với oxit axit → muối: (chỉ CaO, SrO và BaO tác dụng)

**III- HIDROXIT**

1- Tác dụng với dung dịch axit → muối + n-ớc:

2- Tác dụng với oxit axit → muối + n-ớc: (chỉ  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Sr}(\text{OH})_2$  và  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  tác dụng)



Dấu hiệu nhận biết sự tạo thành muối axit:

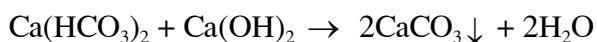
- Đun nóng dung dịch sau phản ứng, xuất hiện kết tủa:

### **Chuỗi phương trình hóa học**

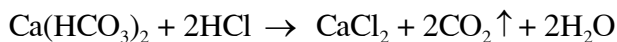
### **Từ điển phương trình hóa học**



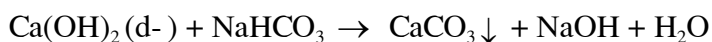
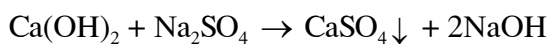
- Cho dung dịch kiềm vào dung dịch sau phản ứng, xuất hiện kết tủa:



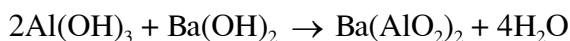
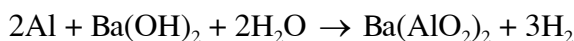
- Cho dung dịch axit mạnh vào dung dịch sau phản ứng, có khí bay ra:



3- Tác dụng với dung dịch muối:



4- Tác dụng với Al, Zn, các oxit và các hidroxit của chúng:

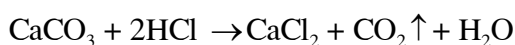


## **IV- MUỐI CACBONAT - HIDROCACBONAT**

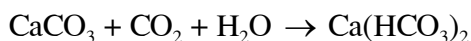
### **1- Muối cacbonat**

- Phản ứng nhiệt phân: Các muối cacbonat của kim loại nhóm IIA đều bị nhiệt phân tạo thành oxit kim loại và  $\text{CO}_2$ :

- Tác dụng với dung dịch axit:

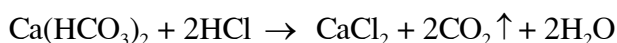


- Phản ứng hoà tan kết tủa khi sục khí  $\text{CO}_2$ :

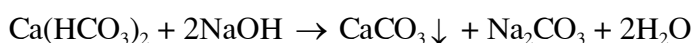
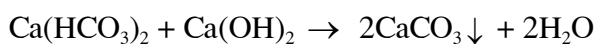


### **2- Muối hidrocacbonat**

- Tác dụng với dung dịch axit:



- Tác dụng với dung dịch bazơ:

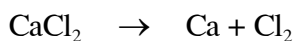
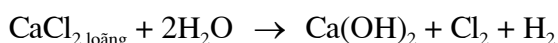


- Phản ứng nhiệt phân khi đun nóng trong dung dịch::



## **V- MUỐI CLORUA**

- Phản ứng điện phân:



- Phản ứng nhận biết.

## **VI- MUỐI SUNFAT**

1- Tính tan:  $\text{MgSO}_4$  tan,  $\text{CaSO}_4$  không tan,  $\text{BaSO}_4$  không tan.

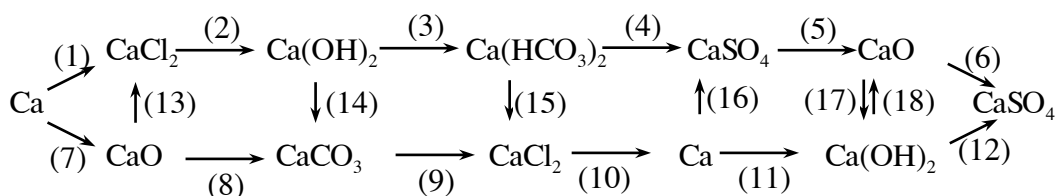






**Chuỗi phương trình hóa học****Từ điển phương trình hóa học**

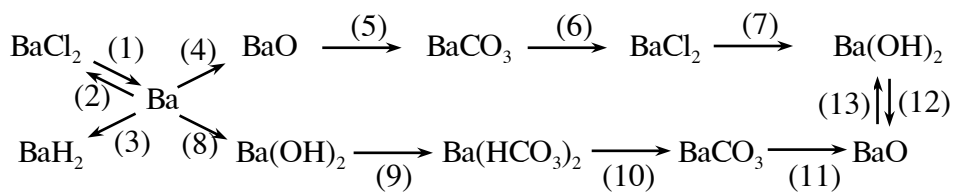
- (4):  $\text{Ba} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{BaCl}_2$
- (5):  $\text{BaCl}_2 \xrightarrow{\text{dpnc}} \text{Ba} + \text{Cl}_2$
- (6):  $\text{BaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ba(OH)}_2$
- (7):  $\text{Ba(OH)}_2 \xrightarrow{t^0} \text{BaO} + \text{H}_2\text{O}$
- (8):  $\text{Ba(HCO}_3)_2 \xrightarrow{t^0} \text{BaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (9):  $\text{BaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ba(HCO}_3)_2$
- (10):  $2\text{Ba} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{BaO}$
- (11):  $\text{BaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{BaCO}_3$
- (12):  $\text{BaCO}_3 \xrightarrow{t^0} \text{BaO} + \text{CO}_2$

**5. Sơ đồ 5**

Đáp số:

- (1):  $\text{Ca} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{t^0} \text{CaCl}_2$
- (2):  $\text{CaCl}_2 (\text{loãng}) + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{dpdd, mn}} \text{Ca(OH)}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2$
- (3):  $\text{Ca(OH)}_2 + 2\text{CO}_2 \rightarrow \text{Ca(HCO}_3)_2$
- (4):  $\text{Ca(HCO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4$
- (5):  $2\text{CaSO}_4 \xrightarrow{t^0} 2\text{CaO} + 2\text{SO}_2 + \text{O}_2$
- (6):  $\text{CaO} + \text{SO}_3 \rightarrow \text{CaSO}_4$
- (7):  $2\text{Ca} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{CaO}$
- (8):  $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$
- (9):  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (10):  $\text{CaCl}_2 \xrightarrow{\text{dpnc}} \text{Ca} + \text{Cl}_2$
- (11):  $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2$
- (12):  $\text{Ca(OH)}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{NaOH}$
- (13):  $\text{CaO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (14):  $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- (15):  $\text{Ca(HCO}_3)_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (16):  $\text{Ca} + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{loãng}) \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{H}_2$
- (17):  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$
- (18):  $\text{Ca(OH)}_2 \xrightarrow{t^0} \text{CaO} + \text{H}_2\text{O}$

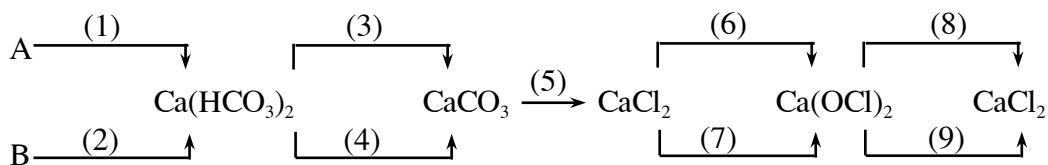
6. Sơ đồ 6



Đáp số:

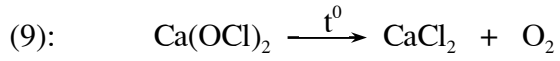
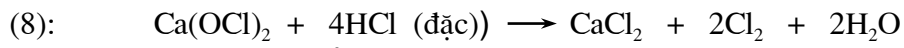
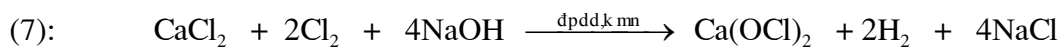
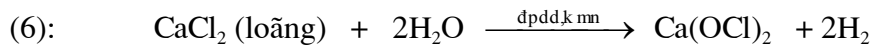
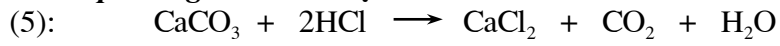
- (1):  $\text{BaCl}_2 \xrightarrow{\text{đpnc}} \text{Ba} + \text{Cl}_2$
- (2):  $\text{Ba} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{t}^0} \text{BaCl}_2$
- (3):  $\text{Ba} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{t}^0} \text{BaH}_2$
- (4):  $2\text{Ba} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{t}^0} 2\text{BaO}$
- (5):  $\text{BaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{BaCO}_3$
- (6):  $\text{BaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{BaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (7):  $\text{BaCl}_2 (\text{loãng}) + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{đpdd, mn}} \text{Ba(OH)}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2$
- (8):  $\text{Ba} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ba(OH)}_2 + \text{H}_2$
- (9):  $\text{Ba(OH)}_2 + 2\text{CO}_2 \rightarrow \text{Ba(HCO}_3)_2$
- (10):  $\text{Ba(HCO}_3)_2 \xrightarrow{\text{đunnóng}} \text{BaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (11):  $\text{BaCO}_3 \xrightarrow{\text{t}^0} \text{BaO} + \text{CO}_2$
- (12):  $\text{Ba(OH)}_2 \xrightarrow{\text{t}^0} \text{BaO} + \text{H}_2\text{O}$
- (13):  $\text{BaO} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ba(OH)}_2$

7. Sơ đồ 7



Đáp số: A là  $\text{Ca(OH)}_2$ ; B là  $\text{CaCO}_3$ .

- (1):  $\text{Ca(OH)}_2 + 2\text{CO}_2 \rightarrow \text{Ca(HCO}_3)_2$
- (2):  $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(HCO}_3)_2$
- (3):  $\text{Ca(HCO}_3)_2 \xrightarrow{\text{đunnóng}} \text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (4):  $\text{Ca(HCO}_3)_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$

**Chuỗi phương trình hóa học****Từ điển phương trình hóa học**

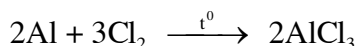
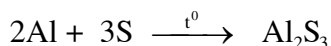
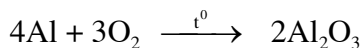
## NHÔM VÀ HỢP CHẤT

## PHẦN A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

## I. NHÂM

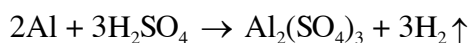
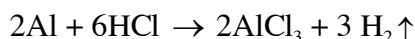
## 1. Tác dụng với phi kim

Khi đốt nóng, nhôm tác dụng với nhiều phi kim như: oxi, lưu huỳnh, halogen.

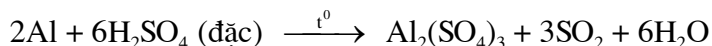


## 2. Tác dụng với axit

a. Dung dịch axit HCl và H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng giải phóng hidro:



b. Dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc, nóng:



Chú ý: Al không tan trong dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc nguội!

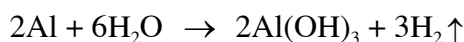
c. Dung dịch HNO<sub>3</sub>:

Nhôm tác dụng với dung dịch HNO<sub>3</sub> tạo thành Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, n-ớc và các sản phẩm ứng với số oxi hoá thấp hơn của nitơ: NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>; N<sub>2</sub>; N<sub>2</sub>O; NO; NO<sub>2</sub>.



Chú ý: Al không tan trong dung dịch HNO<sub>3</sub> đặc nguội!

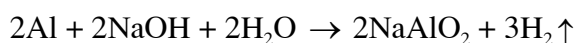
## 3. Tác dụng với n-ớc



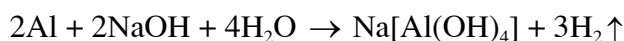
Phản ứng này chỉ xảy ra trên bề mặt của thanh Al do Al(OH)<sub>3</sub> tạo thành không tan đã ngăn cản phản ứng.

Thực tế coi Al không tác dụng với n-ớc!

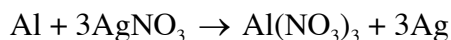
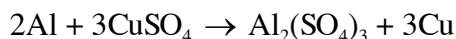
## 4. Tác dụng với dung dịch kiềm



hoặc:



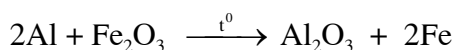
## 5. Tác dụng với dung dịch muối



## 6. Tác dụng với oxit kim loại (phản ứng nhiệt nhôm):

a. Khái niệm

Nhiệt nhôm là phương pháp điều chế kim loại bằng cách dùng Al kim để khử oxit kim loại thành kim loại ở nhiệt độ cao trong điều kiện không có không khí.



(\*)

**b. Phạm vi áp dụng**

Phản ứng nhiệt nhôm chỉ sử dụng khi khử các oxit của kim loại trung bình và yếu nh- : oxit sắt, (FeO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>) oxit đồng, oxit chì...

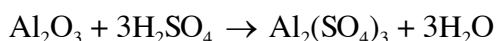
Không sử dụng phương pháp này để khử các oxit kim loại mạnh nh- : ZnO, MgO...

**II. NHẮM OXIT**

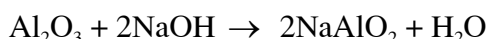
1. Tính chất vật lý: Là chất rắn màu trắng, không tan trong n-ớc.

2. Tính chất hoá học: (Tính chất l-ỡng tính)

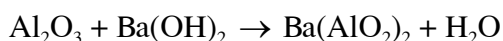
Tác dụng với dung dịch axit:



Tác dụng với dung dịch bazơ → muối aluminat:



hoặc:



3. Điều chế:

- Cho Al tác dụng với oxi.

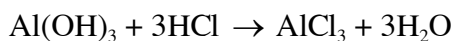


**III. NHẮM HIDROXIT**

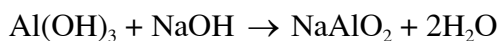
1. Tính chất vật lý: Là chất kết tủa keo màu trắng, không tan trong n-ớc.

2. Tính chất hoá học: (Tính chất l-ỡng tính)

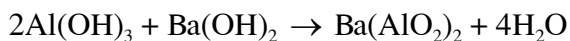
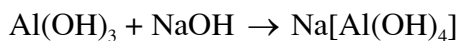
Tác dụng với dung dịch axit:



Tác dụng với dung dịch bazơ → muối aluminat:



hoặc:

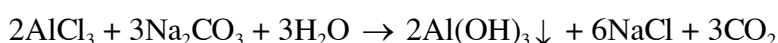
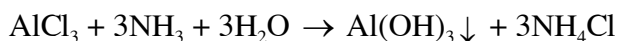


Chú ý:  $\text{Al}(\text{OH})_3$  không tan đ-ợc trong các dung dịch bazơ yếu nh-  $\text{NH}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ...

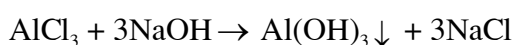
3. Điều chế

a. Từ dung dịch muối  $\text{Al}^{3+}$  nh-  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ :

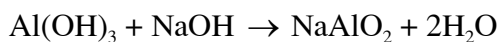
- Tác dụng với dung dịch bazơ yếu (dung dịch  $\text{NH}_3$ , dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ...):



- Tác dụng với dung dịch bazơ mạnh (dung dịch  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ...):



$\text{Al}(\text{OH})_3$  tạo thành tan dần khi cho kiềm đ- :



Tổng quát:

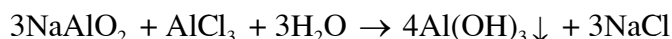
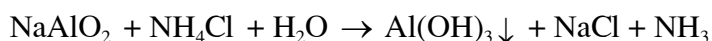
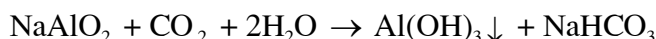


### ***Chuỗi phương trình hóa học***

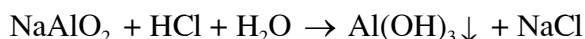
### ***Từ điển phương trình hóa học***

b. Từ dung dịch muối aluminat ( $\text{NaAlO}_2$ ,  $\text{Ba}(\text{AlO}_2)_2$ ...):

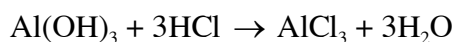
- Tác dụng với dung dịch axit yếu (khí  $\text{CO}_2$ , dung dịch  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , dung dịch  $\text{AlCl}_3$ ...):



- Tác dụng với dung dịch axit mạnh (dung dịch  $\text{HCl}$ ...):



$\text{Al}(\text{OH})_3$  tạo thành tan dần khi cho axit d-:

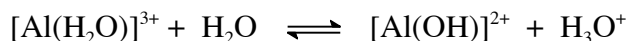


Tổng quát:



### **IV. MUỐI NHÂM**

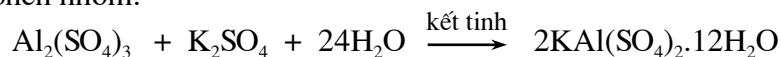
Hầu hết các muối nhôm đều tan trong nước và tạo ra dung dịch có môi trường axit yếu làm chuyển quỳ tím thành màu hồng:



Một số muối nhôm ít tan là:  $\text{AlF}_3$ ,  $\text{AlPO}_4$  ...

Muối nhôm sunfat có khả năng tạo phèn. Công thức của phèn chua là  $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ .

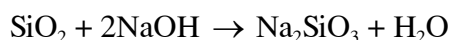
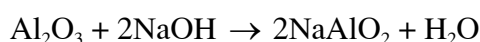
Điều chế phèn nhôm:



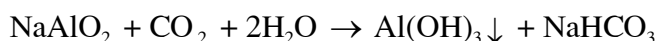
### **V. SƠN XUẤT NHÂM**

Nguyên liệu để sản xuất nhôm là quặng boxit  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ . Quặng boxit thường lẫn các tạp chất là  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  và  $\text{SiO}_2$ . Ng-ời ta làm sạch nguyên liệu theo trình tự sau:

Quặng boxit đ-ợc nghiền nhỏ rồi đ-ợc nấu trong dung dịch xút đặc ở khoảng  $180^\circ\text{C}$ . Loại bỏ đ-ợc tạp chất không tan là  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , đ-ợc dung dịch hỗn hợp hai muối là natri aluminat và natri silicat:

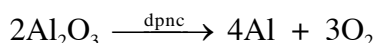


Sục  $\text{CO}_2$  vào dung dịch,  $\text{Al}(\text{OH})_3$  tách ra:

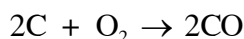
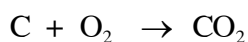


Lọc và nung kết tủa  $\text{Al}(\text{OH})_3$  ở nhiệt độ cao ( $> 900^\circ\text{C}$ ) ta đ-ợc  $\text{Al}_2\text{O}_3$  khan.

Điện phân nóng chảy  $\text{Al}_2\text{O}_3$  với criolit ( $3\text{NaF} \cdot \text{AlF}_3$  hay  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ ) trong bình điện phân với hai điện cực bằng than chì, thu đ-ợc nhôm:



Các phản ứng phụ xảy ra trên điện cực: khí oxi ở nhiệt độ cao đã đốt cháy d-òng cực là cacbon, sinh ra hỗn hợp khí là  $\text{CO}$  và  $\text{CO}_2$  theo các ph-ong trình:

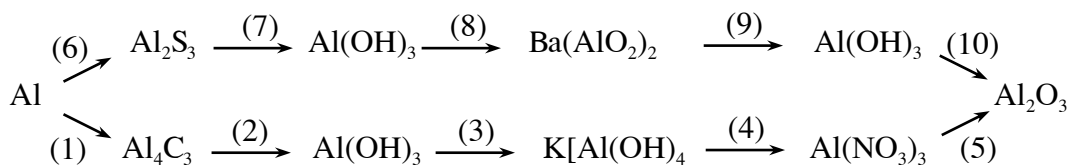


Sự khử ion  $\text{Al}^{3+}$  trong  $\text{Al}_2\text{O}_3$  là rất khó khăn, không thể khử đ-ợc bằng những chất khử thông thường nh- C,  $\text{CO}$ ,  $\text{H}_2$ ...





3. Sơ đồ 3



Đáp số:

- (1):  $4\text{Al} + 3\text{C (grafit)} \xrightarrow{1500^\circ\text{C}} \text{Al}_4\text{C}_3$   
 (2):  $\text{Al}_4\text{C}_3 + 12\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Al(OH)}_3\downarrow + 3\text{CH}_4\uparrow$   
 (3):  $\text{Al(OH)}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{K[Al(OH)}_4]$   
 (4):  $\text{K[Al(OH)}_4] + 4\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Al(NO}_3)_3 + \text{KNO}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$   
 (5):  $2\text{Al(NO}_3)_3 \xrightarrow{200^\circ\text{C}} \text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{NO}_2 + \frac{3}{2}\text{O}_2$   
 (6):  $2\text{Al} + 3\text{S} \xrightarrow{200^\circ\text{C}} \text{Al}_2\text{S}_3$   
 (7):  $\text{Al}_2\text{S}_3 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Al(OH)}_3\downarrow + 3\text{H}_2\text{S}\uparrow$   
 (8):  $2\text{Al(OH)}_3 + \text{Ba(OH)}_2 \rightarrow \text{Ba(AlO}_2)_2 + 4\text{H}_2\text{O}$   
 (9):  $\text{Ba(AlO}_2)_2 + 2\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Al(OH)}_3\downarrow + \text{Ba(HCO}_3)_2$   
 (10):  $2\text{Al(OH)}_3 \xrightarrow{t^0} 2\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

4. Sơ đồ 4



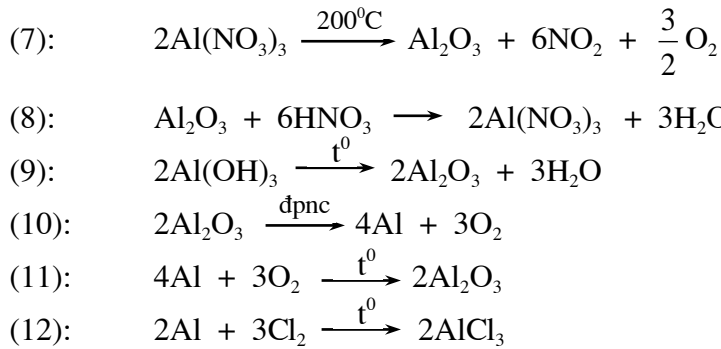
Đáp số:

- (1):  $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Na[Al(OH)}_4] + 3\text{H}_2\uparrow$   
 (2):  $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{NaOH} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Na[Al(OH)}_4]$   
 (3):  $\text{AlCl}_3 + 4\text{NaOH} \rightarrow \text{Na[Al(OH)}_4] + 3\text{NaCl}$   
 (4):  $\text{Na[Al(OH)}_4] + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Al(OH)}_3\downarrow + \text{NaHCO}_3$   
 (5):  $\text{Na[Al(OH)}_4] + \text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{Al(OH)}_3\downarrow + \text{NaCl} + \text{NH}_3$   
 (6):  $\text{Na[Al(OH)}_4] + \text{HCl (vừa đủ)} \rightarrow \text{Al(OH)}_3\downarrow + \text{NaCl}$   
 (7):  $\text{Al(OH)}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{K[Al(OH)}_4]$   
 (8):  $2\text{Al(OH)}_3 + \text{Ba(OH)}_2 \rightarrow \text{Ba(AlO}_2)_2 + 4\text{H}_2\text{O}$   
 (9):  $2\text{Al(OH)}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{H}_2\text{O}$



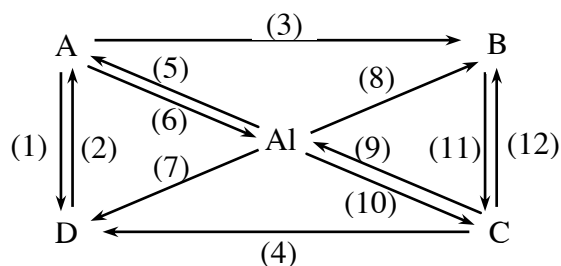
### Chuỗi phương trình hóa học

### Từ điển phương trình hóa học

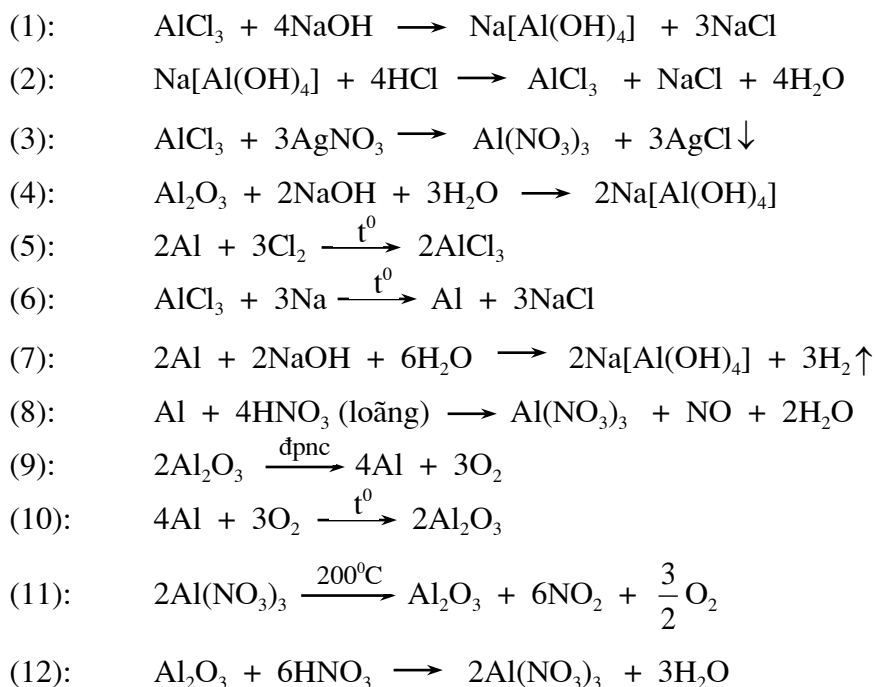


### 7. Sơ đồ 7

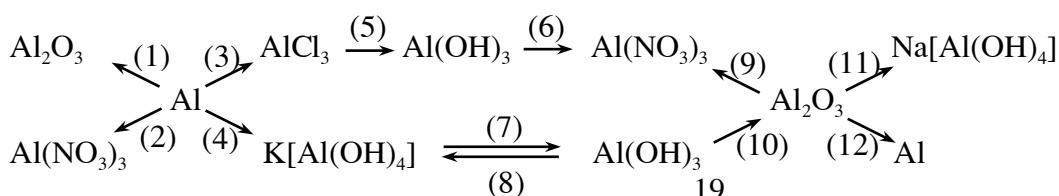
Hãy chọn các chất A, B, C, D thích hợp từ các chất  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ ,  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  để hoàn thành sơ đồ biến hóa sau:



Đáp số: A là  $\text{AlCl}_3$ ; B là  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ ; C là  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; D là  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ .



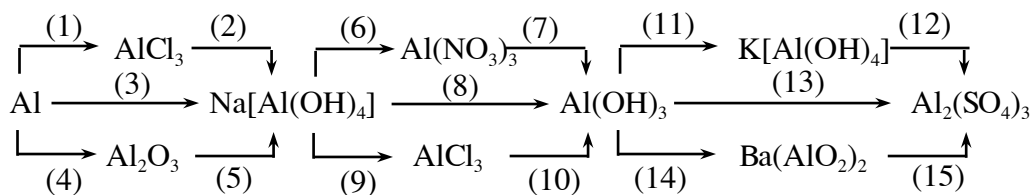
### 8. Sơ đồ 8



Đáp số:

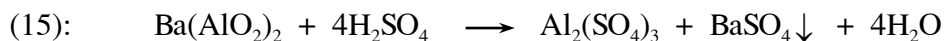
- (1):  $4Al + 3O_2 \xrightarrow{t^0} 2Al_2O_3$
- (2):  $Al + 4HNO_3 \text{ (loãng)} \rightarrow Al(NO_3)_3 + NO + 2H_2O$
- (3):  $2Al + 3Cl_2 \xrightarrow{t^0} 2AlCl_3$
- (4):  $2Al + 2KOH + 6H_2O \rightarrow 2K[Al(OH)_4] + 3H_2 \uparrow$
- (5):  $AlCl_3 + 3NH_3 + 3H_2O \rightarrow Al(OH)_3 \downarrow + 3NH_4Cl$
- (6):  $Al(OH)_3 + 3HNO_3 \rightarrow Al(NO_3)_3 + 3H_2O$
- (7):  $K[Al(OH)_4] + HCl \rightarrow Al(OH)_3 \downarrow + KCl + H_2O$
- (8):  $Al(OH)_3 + KOH \rightarrow K[Al(OH)_4] + H_2O$
- (9):  $Al_2O_3 + 6HNO_3 \rightarrow 2Al(NO_3)_3 + 3H_2O$
- (10):  $2Al(OH)_3 \xrightarrow{t^0} 2Al_2O_3 + 3H_2O$
- (11):  $Al_2O_3 + 2NaOH + 3H_2O \rightarrow 2Na[Al(OH)_4]$
- (12):  $2Al_2O_3 \xrightarrow{đpnc} 4Al + 3O_2$

### 9. Sơ đồ 9

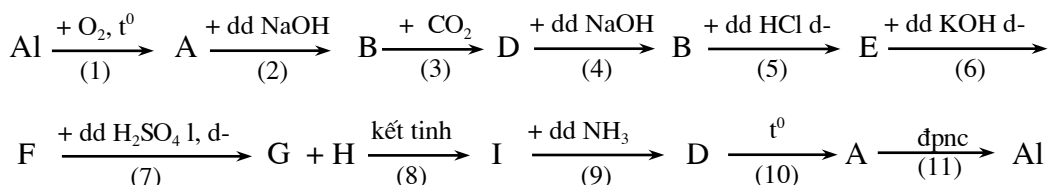


Đáp số:

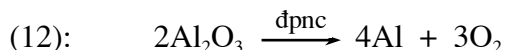
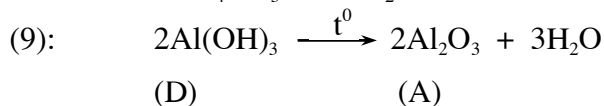
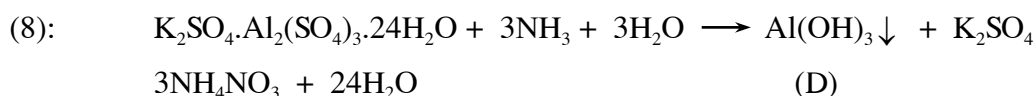
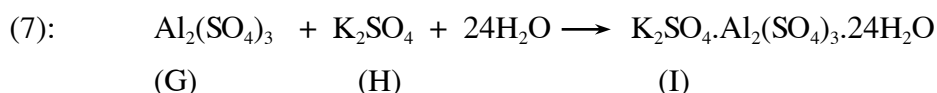
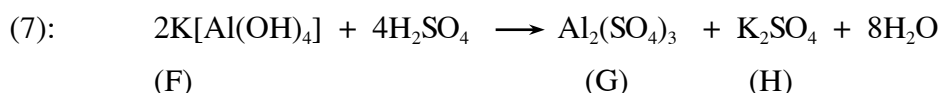
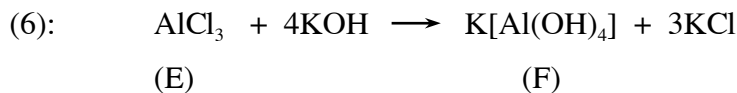
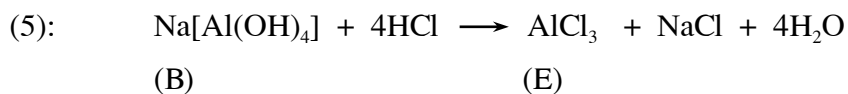
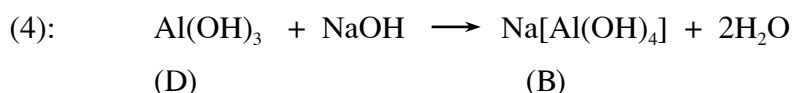
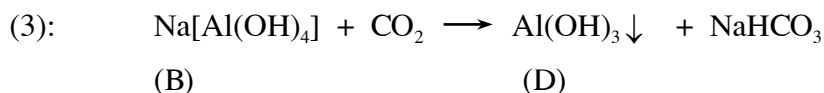
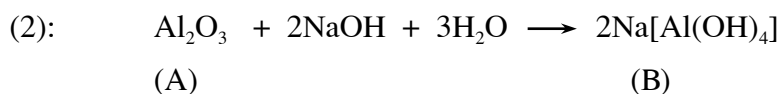
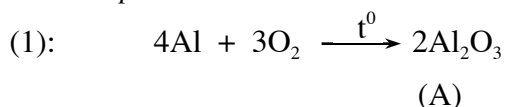
- (1):  $2Al + 3Cl_2 \xrightarrow{t^0} 2AlCl_3$
- (2):  $AlCl_3 + 4NaOH \rightarrow Na[Al(OH)_4] + 3NaCl$
- (3):  $2Al + 2NaOH + 6H_2O \rightarrow 2Na[Al(OH)_4] + 3H_2 \uparrow$
- (4):  $4Al + 3O_2 \xrightarrow{t^0} 2Al_2O_3$
- (5):  $Al_2O_3 + 2NaOH + 3H_2O \rightarrow 2Na[Al(OH)_4]$
- (6):  $Na[Al(OH)_4] + 4HNO_3 \rightarrow Al(NO_3)_3 + NaNO_3 + 4H_2O$
- (7):  $Al(NO_3)_3 + 3NH_3 + 3H_2O \rightarrow Al(OH)_3 \downarrow + 3NH_4NO_3$
- (8):  $Na[Al(OH)_4] + CO_2 \rightarrow Al(OH)_3 \downarrow + NaHCO_3$
- (9):  $Na[Al(OH)_4] + 4HCl \rightarrow AlCl_3 + NaCl + 4H_2O$
- (10):  $AlCl_3 + 3NH_3 + 3H_2O \rightarrow Al(OH)_3 \downarrow + 3NH_4Cl$
- (11):  $Al(OH)_3 + KOH \rightarrow K[Al(OH)_4] + 2H_2O$
- (12):  $2Na[Al(OH)_4] + 4H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + Na_2SO_4 + 8H_2O$
- (13):  $2Al(OH)_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 6H_2O$
- (14):  $2Al(OH)_3 + Ba(OH)_2 \rightarrow Ba(AlO_2)_2 + 4H_2O$



**10. Sơ đồ 10**



Đáp số:

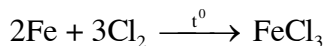
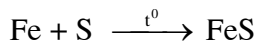
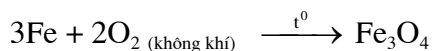


**SẮT**

**PHẦN A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT**

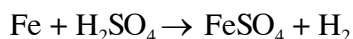
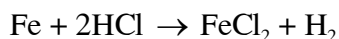
**I. SẮT**

1. Tác dụng với phi kim:



2. Tác dụng với axit

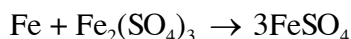
- Tác dụng với dung dịch axit HCl và H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng → Muối sắt(II) + H<sub>2</sub>:



- Dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc, nóng:

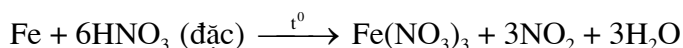


Nếu Fe d- :

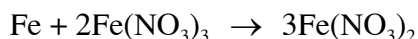


Chú ý: Fe không tan trong dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc nguội!

- Dung dịch HNO<sub>3</sub>: Fe tác dụng với dung dịch HNO<sub>3</sub> tạo thành Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, n-ớc và các sản phẩm ứng với số oxi hoá thấp hơn của nitơ (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> ; N<sub>2</sub> ; N<sub>2</sub>O ; NO ; NO<sub>2</sub>). Ví dụ:

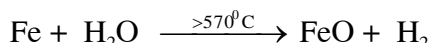
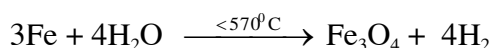


Nếu Fe d- :

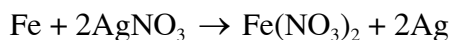
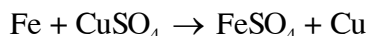


Chú ý: Fe không tan trong dung dịch HNO<sub>3</sub> đặc nguội!

3. Tác dụng với hơi n-ớc



4. Tác dụng với dung dịch muối



**II. HỢP CHẤT SẮT(II):**

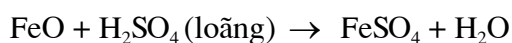
Hợp chất Fe(II) khi tác dụng với chất oxi hoá sẽ bị oxi hoá thành hợp chất Fe(III).

1. Sắt(II) oxit: FeO

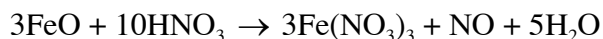
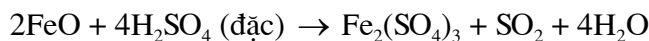
a. Trạng thái, màu sắc, tính tan: Là chất rắn màu đen, không tan trong n-ớc.

b. Tính chất hoá học:

- Tính chất của oxit bazơ:



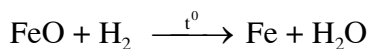
- Tính khử: thể hiện khi tác dụng với chất oxi hoá mạnh nh- dung dịch HNO<sub>3</sub>, dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc...



### **Chuỗi phương trình hóa học**

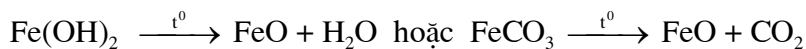
### **Từ điển phương trình hóa học**

- Tính oxi hoá: thể hiện khi nung nóng với các chất khử nh- C, CO, H<sub>2</sub>, Al:



c. Điều chế:

- Nhiệt phân các hợp chất không bền của Fe(II) trong điều kiện không có không khí:



2. Sắt(II) hidroxit: Fe(OH)<sub>2</sub>

a. Trạng thái, màu sắc, tính tan: Là chất rắn màu lục nhạt, không tan trong n-ớc.

b. Tính chất hoá học:

- Tính chất bazơ:  $\text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

- Tính khử: ở nhiệt độ thường Fe(OH)<sub>2</sub> bị oxi hoá nhanh chóng trong không khí ẩm thành Fe(OH)<sub>3</sub> màu nâu đỏ:



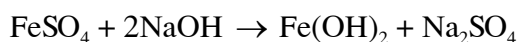
c. Điều chế:

Cho dung dịch muối Fe(II) tác dụng với dung dịch kiềm.

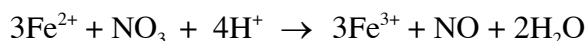
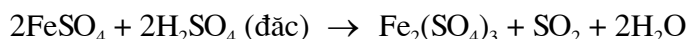
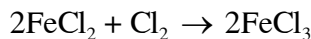
3. Muối sắt(II):

a. Muối tan: FeCl<sub>2</sub>, FeSO<sub>4</sub>, Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>:

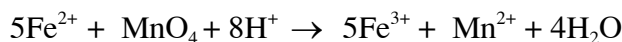
- Tính chất của muối: (các phản ứng trao đổi):



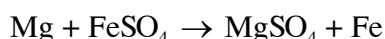
- Tính khử mạnh: thể hiện khi tác dụng với chất oxi hoá mạnh nh- khí Cl<sub>2</sub>, dung dịch HNO<sub>3</sub>, dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc, dung dịch KMnO<sub>4</sub> trong môi trường H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng...



Dạng ion thu gọn:



- Tính oxi hoá: thể hiện khi tác dụng với các kim loại mạnh hơn:



b. Muối không tan

- Muối FeCO<sub>3</sub>:

Phản ứng nhiệt phân:  $\text{FeCO}_3 \xrightarrow{t^0} \text{FeO} + \text{CO}_2$

Nếu nung trong không khí:  $4\text{FeO} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{Fe}_2\text{O}_3$

Phản ứng trao đổi:  $\text{FeCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Tính khử:  $\text{FeCO}_3 + 4\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}_2 + \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$



- Muối FeS:

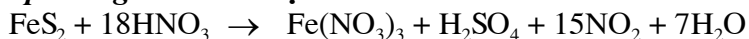
Phản ứng trao đổi:  $\text{FeS} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S}$

Tính khử:  $\text{FeS} + 6\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 + 3\text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$

c. Muối FeS<sub>2</sub>:

- Tính khử:  $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$

### Chuỗi phương trình hóa học



### Từ điển phương trình hóa học

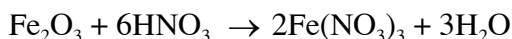
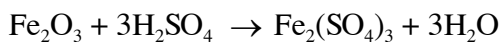
#### III. HỢP CHẤT SẮT(III)

##### 1. Sắt(III) oxit: $\text{Fe}_2\text{O}_3$

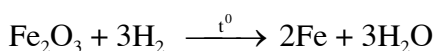
a. Trạng thái, màu sắc, tính tan: Là chất rắn màu nâu đỏ, không tan trong n-ớc.

b. Tính chất hoá học:

- Tính chất của oxit bazơ:



- Tính oxi hoá: thể hiện khi tác dụng với các chất khử thông thường như C, CO,  $\text{H}_2$ , Al:



c. Điều chế:

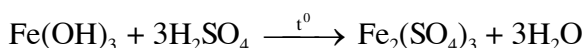
- Nhiệt phân  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ :  $2\text{Fe}(\text{OH})_3 \xrightarrow{t^0} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

##### 2. Sắt(III) hidroxit: $\text{Fe}(\text{OH})_3$

a. Trạng thái, màu sắc, tính tan: Là chất kết tủa màu nâu đỏ, không tan trong n-ớc.

b. Tính chất hoá học:

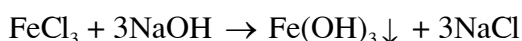
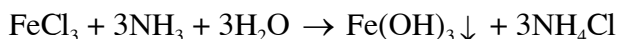
- Tính chất bazơ:



- Phản ứng nhiệt phân:  $2\text{Fe}(\text{OH})_3 \xrightarrow{t^0} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

c. Điều chế:

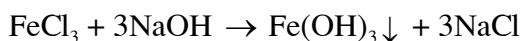
- Cho dung dịch muối Fe(III) tác dụng với dung dịch  $\text{NH}_3$  hoặc các dung dịch bazơ kiềm:



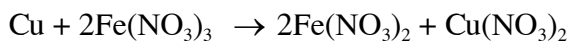
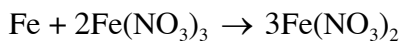
##### 3. Muối sắt(III):

a. Muối tan:  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ :

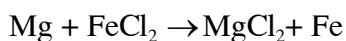
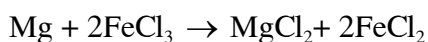
- Tính chất của muối: (các phản ứng trao đổi):



- Tính oxi hoá (Thể hiện khi tác dụng với chất khử như Cu, Fe...):



- Khi tác dụng với các kim loại mạnh hơn:



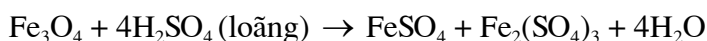
b. Muối không tan:  $\text{FePO}_4$ ...

#### IV. OXIT SẮT TẠM: $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ( $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ )

1. Trạng thái, màu sắc, tính tan: Là chất rắn màu nâu, không tan trong n-ớc.

2. Tính chất hoá học:

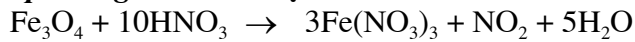
- Tính bazơ:  $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 8\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + 2\text{FeCl}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$



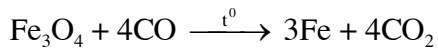
- Tính khử:  $2\text{Fe}_3\text{O}_4 + 10\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{đặc}) \rightarrow 3\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + 10\text{H}_2\text{O}$



### **Chuỗi phương trình hóa học**



- Tính oxi hoá (tác dụng với các chất khử thông thường như C, CO, H<sub>2</sub>, Al):



### **Từ điển phương trình hóa học**

## **V. SẢN XUẤT GANG**

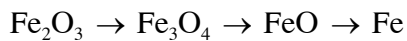
### **1. Nguyên liệu**

- Quặng hematit, chứa Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- Quặng manhetit, chứa Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>
- Quặng xiderit, chứa FeCO<sub>3</sub>
- Quặng pirrit, chứa FeS<sub>2</sub>

### **2. Nguyên tắc sản xuất gang**

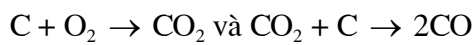
Khử oxit sắt bằng CO ở nhiệt độ cao (phương pháp nhiệt luyện)

Trong lò cao, sắt có số oxi hoá cao bị khử dần dần đến sắt có số oxi hoá thấp theo sơ đồ:

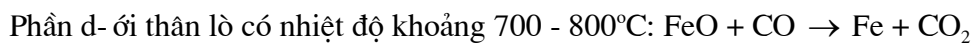


### **3. Những phản ứng hoá học xảy ra trong quá trình sản xuất gang**

- Phản ứng tạo chất khử CO:



- CO khử sắt trong oxit:

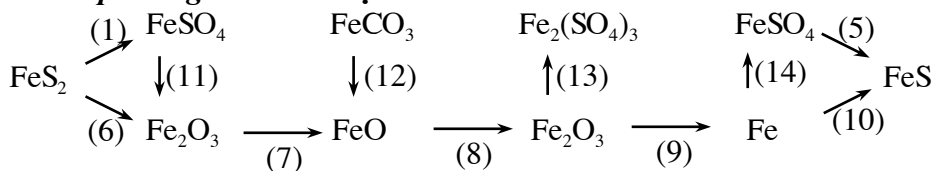






**Chuỗi phương trình hóa học**

**Từ điển phương trình hóa học**

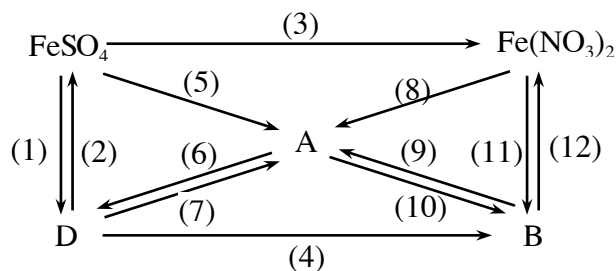


Đáp số:

- (1):  $\text{FeS}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{loãng}) \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{S}$
- (2):  $\text{FeSO}_4 + 2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{FeCO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$
- (3):  $2\text{FeCO}_3 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{đặc}) \xrightarrow{t^0} \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 \uparrow + 2\text{CO}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$
- (4):  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Fe} \rightarrow 3\text{FeSO}_4$
- (5):  $\text{FeSO}_4 + (\text{NH}_4)_2\text{S} \rightarrow \text{FeS} \downarrow + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- (6):  $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$
- (7):  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \xrightarrow{500-600^\circ\text{C}} 2\text{FeO} + \text{CO}_2$
- (8):  $2\text{FeO} + \frac{1}{2}\text{O}_2 \xrightarrow{\text{nung}} \text{Fe}_2\text{O}_3$
- (9):  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{700-800^\circ\text{C}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$
- (10):  $\text{Fe} + \text{S} \xrightarrow{t^0} \text{FeS}$
- (11):  $2\text{FeSO}_4 \xrightarrow{700^\circ\text{C}} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{SO}_2 + \frac{1}{2}\text{O}_2$
- (12):  $\text{FeCO}_3 \xrightarrow[\text{chân không}]{t^0} 2\text{FeO} + \text{CO}_2$
- (13):  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- (14):  $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{loãng}) \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$

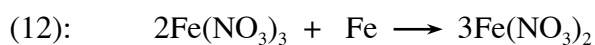
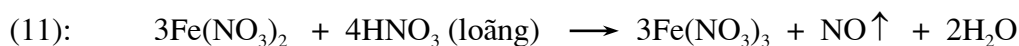
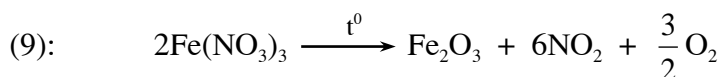
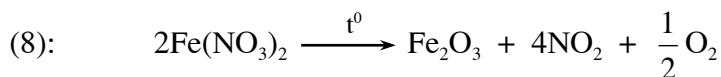
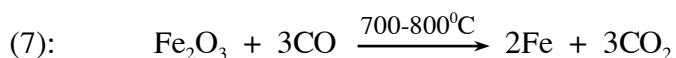
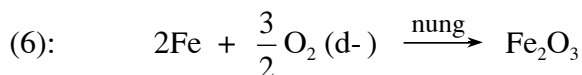
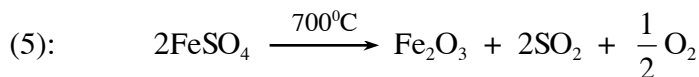
**5. Sơ đồ 5**

Hãy chọn các chất A, B, D thích hợp từ các chất Fe, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> để hoàn thành sơ đồ biến hóa sau:



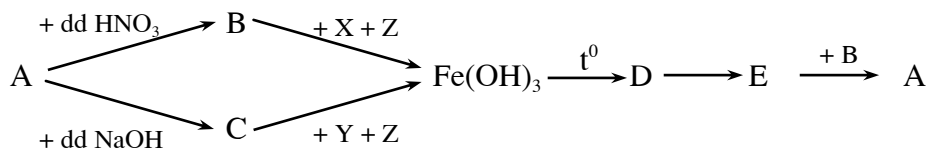
Đáp số: A là Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; B là Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>; D là Fe.

- (1):  $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{dpdd}} \text{Fe} + \frac{1}{2}\text{O}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{SO}_4$
- (2):  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu} \downarrow$
- (3):  $\text{FeSO}_4 + \text{Ba(NO}_3)_2 \rightarrow \text{Fe(NO}_3)_2 + \text{BaSO}_4 \downarrow$
- (4):  $\text{Fe} + 4\text{HNO}_3 (\text{loãng}) \rightarrow \text{Fe(NO}_3)_3 + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

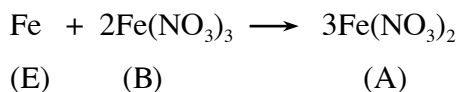
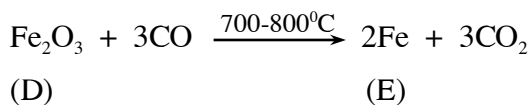
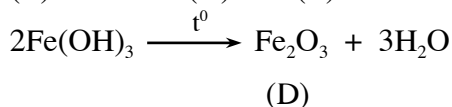
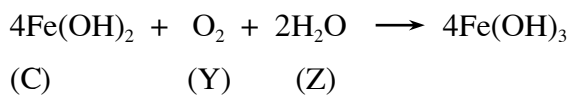
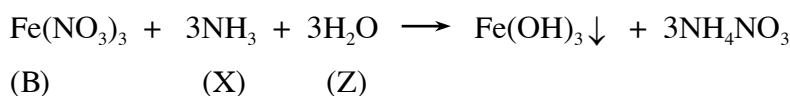
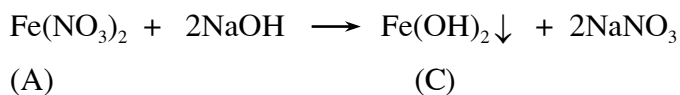
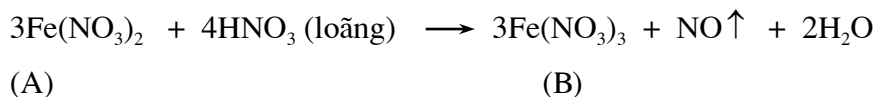


**6. Sơ đồ 6**

Cho A là một muối nitrat. Viết các phương trình phản ứng theo dãy biến hóa sau:

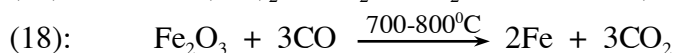
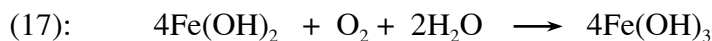
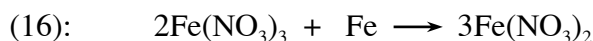
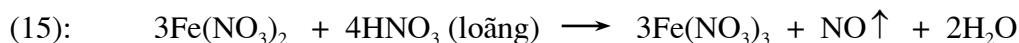
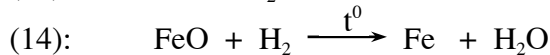
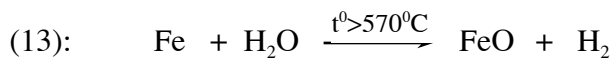
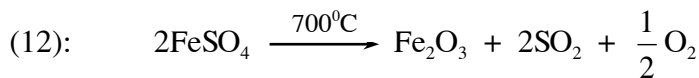
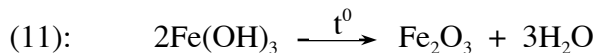
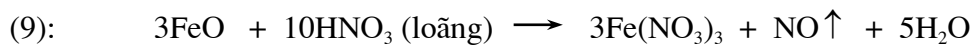
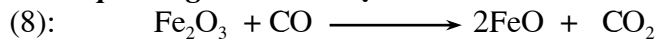
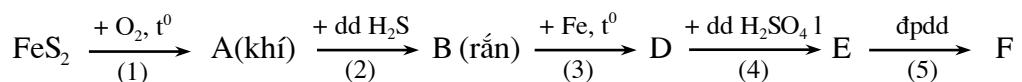
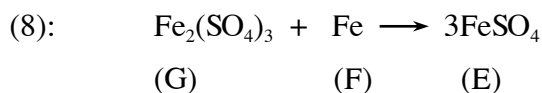
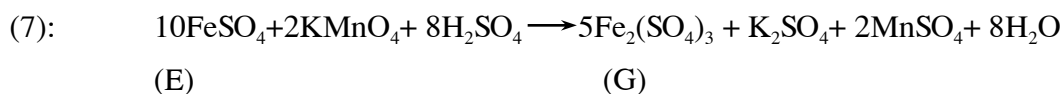
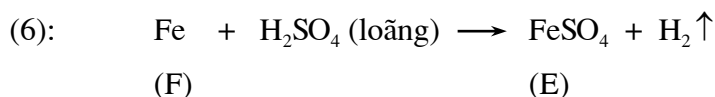
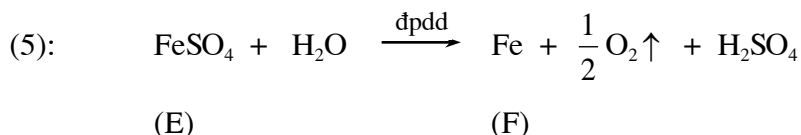
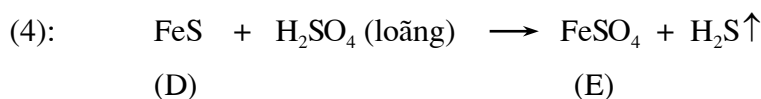
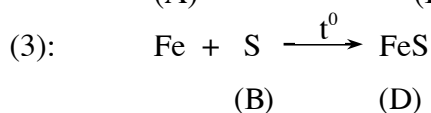
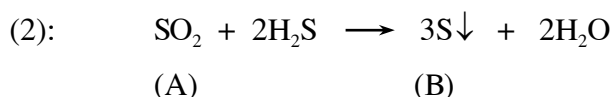
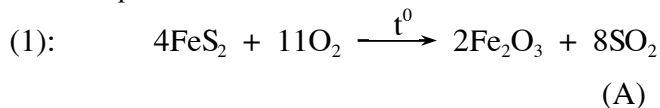


Đáp số: A là  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ .



**7. Sơ đồ 7**



**Chuỗi phương trình hóa học****Từ điển phương trình hóa học****9. Sơ đồ 9***Đáp số:*

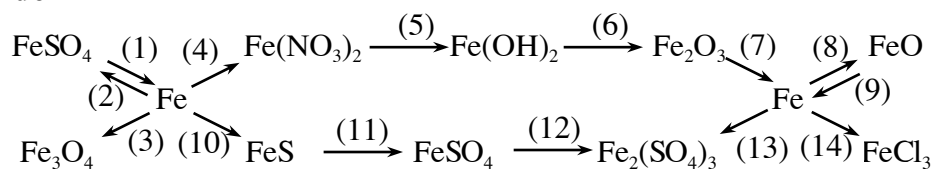




Đáp số:

- (1):  $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{loãng}) \longrightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$
- (2):  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu} \downarrow$
- (3):  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Fe} \longrightarrow 3\text{FeSO}_4$
- (4):  $2\text{FeSO}_4 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{đặc}) \longrightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- (5):  $10\text{FeSO}_4 + 2\text{KMnO}_4 + 8\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 5\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$
- (6):  $6\text{FeSO}_4 + 3\text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{FeCl}_3$
- (7):  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{FeSO}_4 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$
- (8):  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Cu} \longrightarrow 2\text{FeSO}_4 + \text{CuSO}_4$
- (9):  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{KI} \longrightarrow 2\text{FeSO}_4 + \text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$
- (10):  $\text{FeSO}_4 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$
- (11):  $\text{FeSO}_4 + 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- (12):  $\text{FeSO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{BaSO}_4 \downarrow$
- (13):  $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 4\text{Fe}(\text{OH})_3$
- (14):  $2\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{Fe}(\text{OH})_3$
- (15):  $2\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} (\text{loãng}) \longrightarrow 2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 2\text{NaCl}$

**12. Sơ đồ 12**



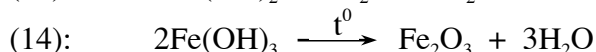
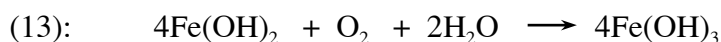
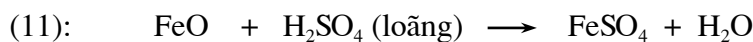
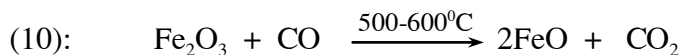
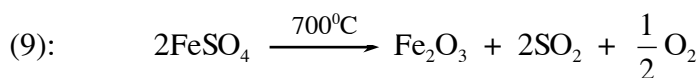
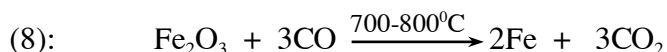
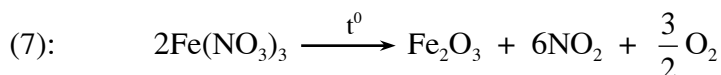
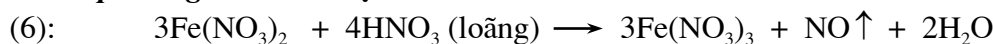
Đáp số:

- (1):  $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{đpdd}} \text{Fe} + \frac{1}{2}\text{O}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{SO}_4$
- (2):  $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{loãng}) \longrightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$
- (3):  $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t^0 < 570^\circ\text{C}} \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$
- (4):  $2\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{Fe} \longrightarrow 3\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$
- (5):  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaNO}_3$
- (6):  $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 \xrightarrow[\text{không khí}]{t^0} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$
- (7):  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{700-800^\circ\text{C}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$
- (8):  $\text{Fe} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t^0 > 570^\circ\text{C}} \text{FeO} + \text{H}_2$
- (9):  $\text{FeO} + \text{H}_2 \xrightarrow{t^0} \text{Fe} + \text{H}_2\text{O}$
- (10):  $\text{Fe} + \text{S} \xrightarrow{t^0} \text{FeS}$

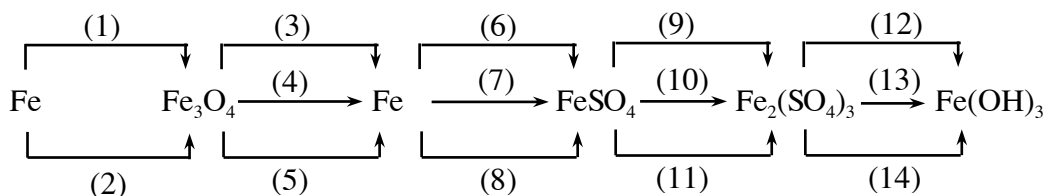


**Chuỗi phương trình hóa học**

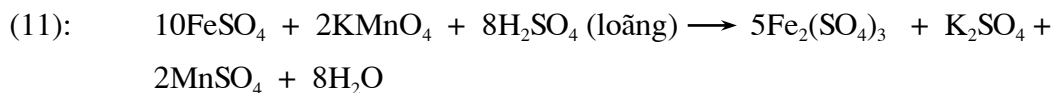
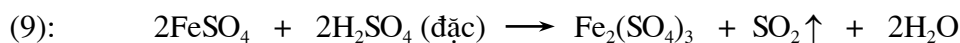
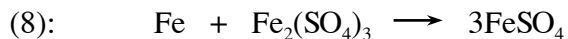
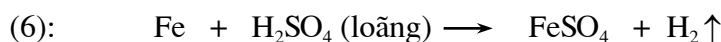
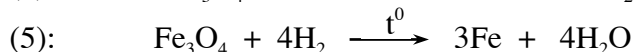
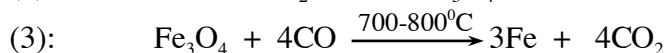
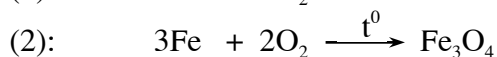
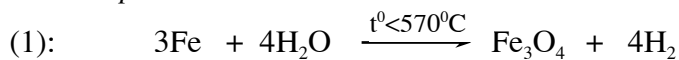
**Từ điển phương trình hóa học**



**15. Sơ đồ 15**



Đáp số:



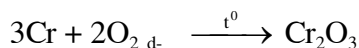
## CROM VÀ HỢP CHẤT

## PHẦN A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

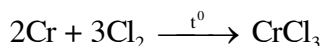
## I. CROM

1. Tác dụng với phi kim:

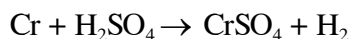
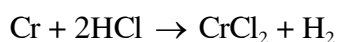
- Tác dụng với oxi:



- Tác dụng với halogen:



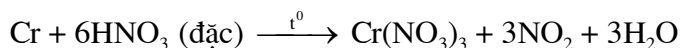
2. Tác dụng với axit

- Tác dụng với dung dịch axit HCl và H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng → Muối crom(II) + H<sub>2</sub>:

Nếu có mặt oxi không khí, muối Cr(II) chuyển thành muối Cr(III):

- Dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc, nóng:Chú ý: Cr không tan trong dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc nguội!- Dung dịch HNO<sub>3</sub>: Cr tác dụng với dung dịch HNO<sub>3</sub> tạo thành Cr(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, n-óc và các sản phẩm ứng với số oxi hoá thấp hơn của nitơ (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>; N<sub>2</sub>; N<sub>2</sub>O; NO; NO<sub>2</sub>).

Ví dụ:

Chú ý: Cr không tan trong dung dịch HNO<sub>3</sub> đặc nguội!

## II. HỢP CHẤT CROM(II):

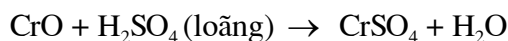
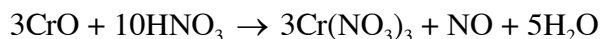
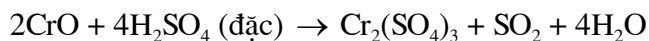
Hợp chất Cr(II) khi tác dụng với chất oxi hoá sẽ bị oxi hoá thành hợp chất Cr(III).

1. Crom(II) oxit: CrO

a. Trạng thái, màu sắc, tính tan: Là chất rắn màu đen, không tan trong n-óc.

b. Tính chất hoá học:

- Tính chất của oxit bazơ:

- Tính khử: thể hiện khi tác dụng với chất oxi hoá mạnh như dung dịch HNO<sub>3</sub>, dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc...2. Crom(II) hidroxit: Cr(OH)<sub>2</sub>

a. Trạng thái, màu sắc, tính tan: Là chất rắn màu vàng nâu, không tan trong n-óc.

b. Tính chất hoá học:

- Tính chất bazơ: Cr(OH)<sub>2</sub> + 2HCl → CrCl<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O- Tính khử: ở nhiệt độ thường Cr(OH)<sub>2</sub> bị oxi hoá nhanh chóng trong không khí ẩm thành Cr(OH)<sub>3</sub> màu xanh rêu:

## ***Chuỗi phương trình hóa học***

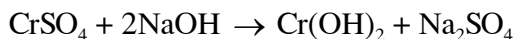
## ***Từ điển phương trình hóa học***

c. Điều chế:

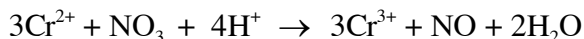
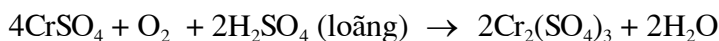
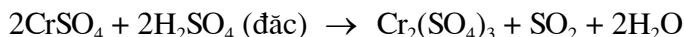
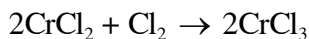
Cho dung dịch muối Cr(II) tác dụng với dung dịch kiềm.

3. Muối crom(II):

- Tính chất của muối: (các phản ứng trao đổi):



- Tính khử mạnh: thể hiện khi tác dụng với chất oxi hoá mạnh như khí  $\text{Cl}_2$ , dung dịch  $\text{HNO}_3$ , dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, dung dịch  $\text{KMnO}_4$  trong môi trường  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng...



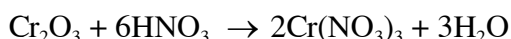
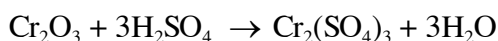
## II. HỢP CHẤT CROM(III)

1. Crom(III) oxit:  $\text{Cr}_2\text{O}_3$

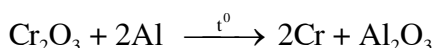
a. Trạng thái, màu sắc, tính tan: Dạng bột màu xanh thẫm, dạng tinh thể màu đen, có ánh kim, không tan trong nước.

b. Tính chất hoá học:

- Tính chất của oxit bazơ:



- Tính oxi hoá: thể hiện khi tác dụng với các chất khử khá mạnh như Al:



c. Điều chế:

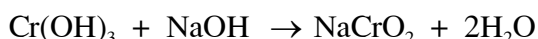
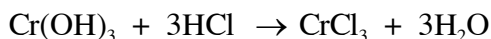
- Nhiệt phân  $\text{Cr(OH)}_3$ :  $2\text{Cr(OH)}_3 \xrightarrow{t^0} \text{Cr}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

2. Crom(III) hidroxit:  $\text{Cr(OH)}_3$

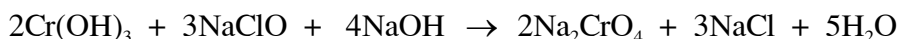
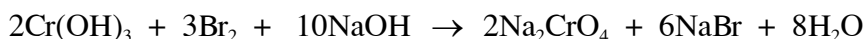
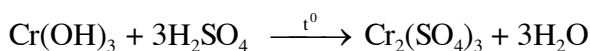
a. Trạng thái, màu sắc, tính tan: Là chất kết tủa màu xanh rêu, không tan trong nước.

b. Tính chất hoá học:

- Tính chất lưỡng tính:



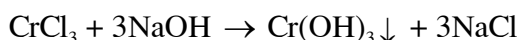
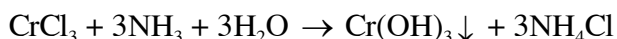
- Tính khử



- Phản ứng nhiệt phân:  $2\text{Cr(OH)}_3 \xrightarrow{t^0} \text{Cr}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

c. Điều chế:

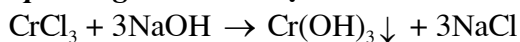
- Cho dung dịch muối Cr(III) tác dụng với dung dịch  $\text{NH}_3$  hoặc các dung dịch bazơ kiềm:



3. Muối crom(III):

Tính chất của muối: (các phản ứng trao đổi):

### Chuỗi phương trình hóa học



### Từ điển phương trình hóa học

### III. HỌP CHỌT CROM(VI)

#### 1. Crom(VI) oxit: $\text{Cr}_2\text{O}_3$

a. Trạng thái, màu sắc, tính tan: là tinh thể dạng hình kim, màu đỏ thẫm.

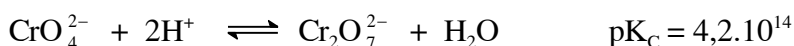
- Tính oxi hoá mạnh

- Tính chất của oxit axit: là anhidrit của hai axit: axit cromic ( $\text{H}_2\text{CrO}_4$ ) và axit dicromic ( $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ). Khi tác dụng với n-ớc, tạo thành sản phẩm chủ yếu là axit dicromic:



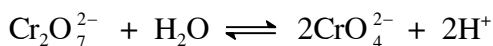
#### b. Axit cromic và muối cromat

Ion cromat  $\text{CrO}_4^{2-}$  và dicromat  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  cùng tồn tại trong dung dịch ở trạng thái cân bằng, tùy thuộc vào pH:

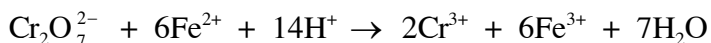


#### c. Axit dicromic và muối dicromat

- Phản ứng cân bằng của ion  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  trong dung dịch.

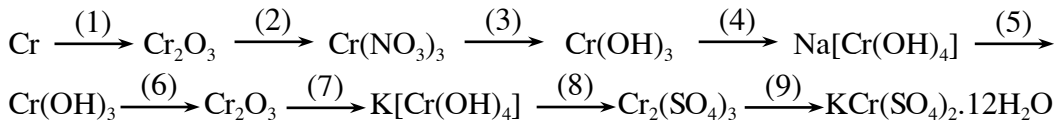


- Tính oxi hóa mạnh (đặc biệt trong môi trường axit): oxi hóa  $\text{Fe}^{2+}$  thành  $\text{Fe}^{3+}$ , I thành  $\text{I}_2$ ,  $\text{SO}_3^{2-}$  thành  $\text{SO}_4^{2-}$ , HCl đặc thành  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{Sn}^{2+}$  thành  $\text{Sn}^{4+}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  thành  $\text{CH}_3\text{CHO}$ ...

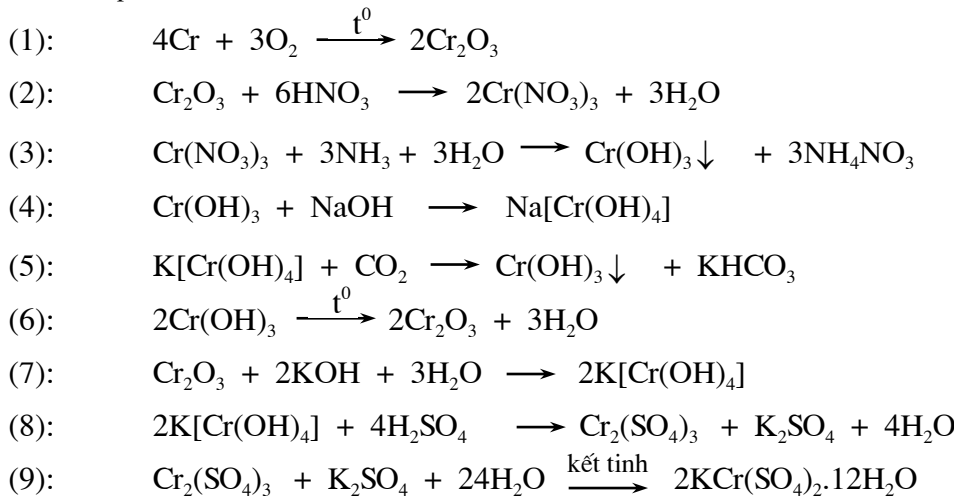


**PHẦN B – CHUỖI PHẢN ỨNG CỦA CROM**

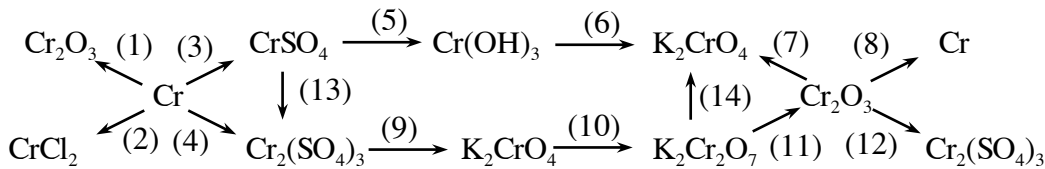
**1. Sơ đồ 1**



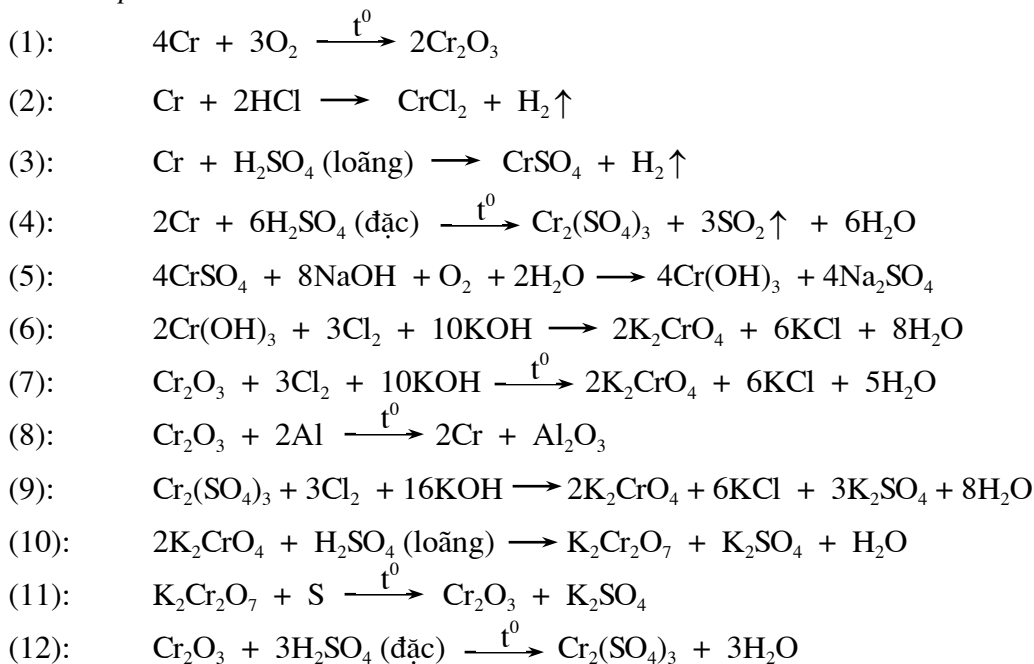
Đáp số:



**2. Sơ đồ 2**



Đáp số:

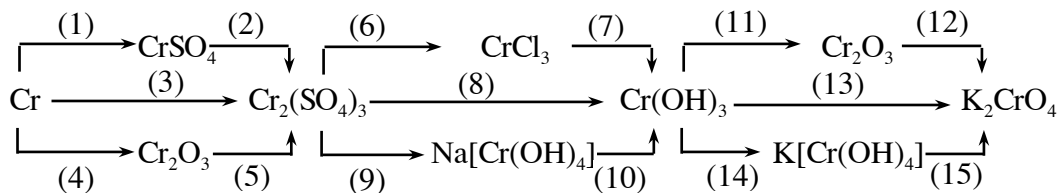


**Chuỗi phương trình hóa học**

**Từ điển phương trình hóa học**



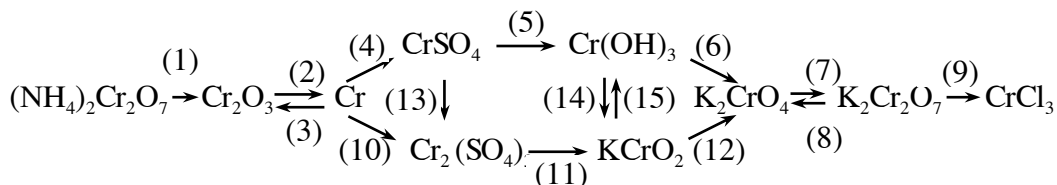
**3. Sơ đồ 3**



Đáp số:

- (1):  $\text{Cr} + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{loãng}) \rightarrow \text{CrSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$
- (2):  $4\text{CrSO}_4 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{loãng}) \rightarrow 2\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
- (3):  $2\text{Cr} + 6\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{đặc}) \xrightarrow{t^0} \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{SO}_2 \uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$
- (4):  $4\text{Cr} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{Cr}_2\text{O}_3$
- (5):  $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{đặc}) \xrightarrow{t^0} \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- (6):  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{BaCl}_2 \rightarrow 2\text{CrCl}_3 + 3\text{BaSO}_4 \downarrow$
- (7):  $\text{CrCl}_3 + 3\text{NH}_3 (\text{loãng}) + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cr(OH)}_3 \downarrow + 3\text{NH}_4\text{Cl}$
- (8):  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NaOH} (\text{vừa đủ}) \rightarrow 2\text{Cr(OH)}_3 \downarrow + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$
- (9):  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 8\text{NaOH} (\text{đặc, d-}) \rightarrow 2\text{Na[Cr(OH)}_4\text{]} + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$
- (10):  $\text{Na[Cr(OH)}_4\text{]} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Cr(OH)}_3 \downarrow + \text{NaHCO}_3$
- (11):  $2\text{Cr(OH)}_3 \xrightarrow{t^0} \text{Cr}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- (12):  $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 3\text{Cl}_2 + 10\text{KOH} \xrightarrow{t^0} 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 6\text{KCl} + 5\text{H}_2\text{O}$
- (13):  $2\text{Cr(OH)}_3 + 3\text{Cl}_2 + 10\text{KOH} \rightarrow 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 6\text{KCl} + 8\text{H}_2\text{O}$
- (14):  $\text{Cr(OH)}_3 + \text{KOH} (\text{đặc}) \rightarrow \text{K[Cr(OH)}_4\text{]}$
- (15):  $2\text{K[Cr(OH)}_4\text{]} + 3\text{Cl}_2 + 8\text{KOH} \rightarrow 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 6\text{KCl} + 8\text{H}_2\text{O}$

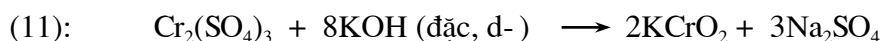
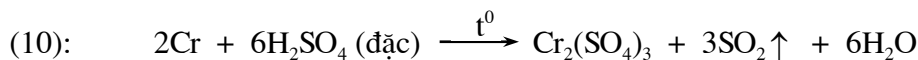
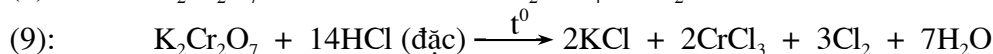
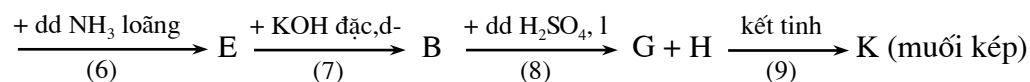
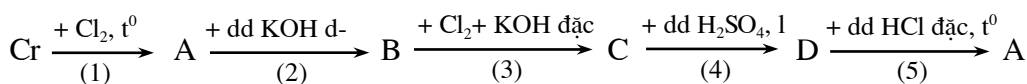
**4. Sơ đồ 4**



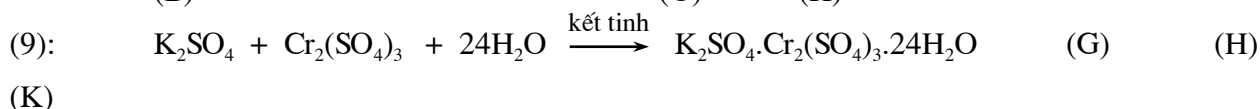
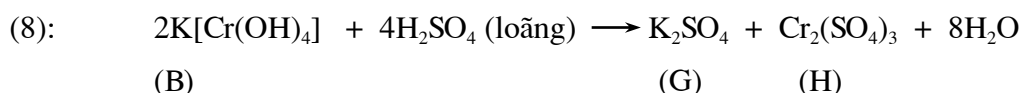
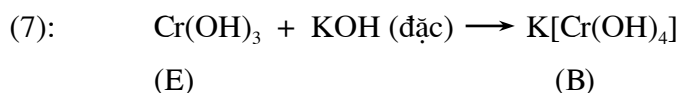
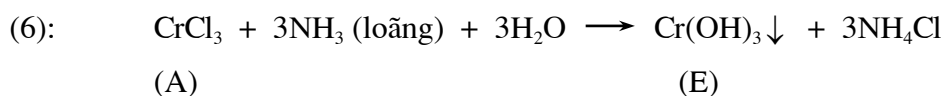
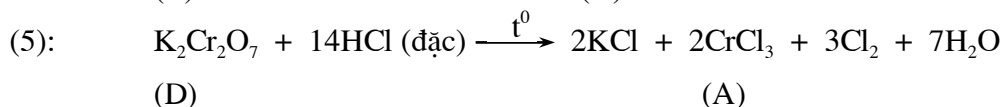
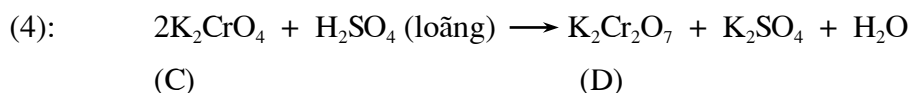
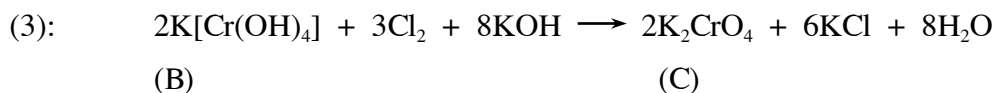
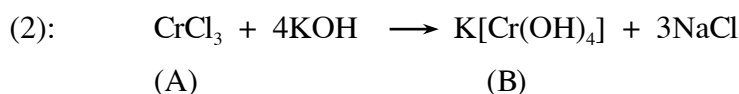
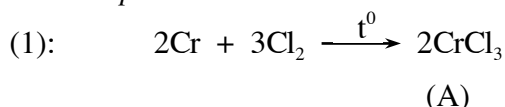
Đáp số:

- (1):  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \xrightarrow{t^0} \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
- (2):  $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} \xrightarrow{t^0} 2\text{Cr} + \text{Al}_2\text{O}_3$
- (3):  $4\text{Cr} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{Cr}_2\text{O}_3$
- (4):  $\text{Cr} + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{loãng}) \rightarrow \text{CrSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$
- (5):  $4\text{CrSO}_4 + 8\text{NaOH} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Cr(OH)}_3 + 4\text{Na}_2\text{SO}_4$



**Chuỗi phương trình hóa học****Từ điển phương trình hóa học****5. Sơ đồ 5**

Đáp số:



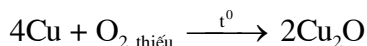
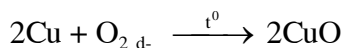
## ĐỒNG VÀ HỢP CHẤT

## PHẦN A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

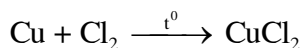
## I. ĐỒNG

## 1. Tác dụng với phi kim:

- Tác dụng với oxi khi đốt nóng:



- Tác dụng với halogen khi đốt nóng:

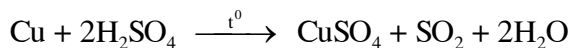


## 2. Tác dụng với axit

- Tác dụng với dung dịch axit HCl và H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng khi có mặt oxi không khí:



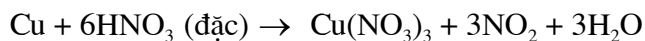
- Dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc, nóng:



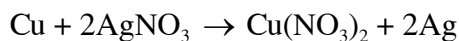
Chú ý: Cu không tan trong dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc nguội!

- Dung dịch HNO<sub>3</sub>: Cu tác dụng với dung dịch HNO<sub>3</sub> tạo thành Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, n-ớc và các sản phẩm ứng với số oxi hoá thấp hơn của nitơ (th- ờng là NO ; NO<sub>2</sub>).

Ví dụ:



## 3. Tác dụng với dung dịch muối



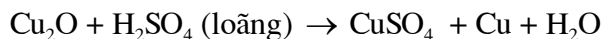
## II. HỢP CHẤT ĐỒNG(I)

1. Đồng(I) oxit: Cu<sub>2</sub>O

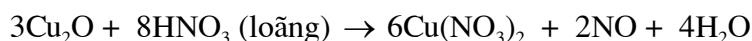
a. Tính chất vật lý: Là chất rắn màu đỏ gạch, ít tan trong n- ớc.

b. Tính chất hóa học:

- Tính bazơ:



- Tính khử:



## 2. Đồng(I) halogenua

	CuF	CuCl	CuBr	CuI
Màu sắc:	Đỏ thẫm	trắng	trắng	trắng
Tính tan:	ít tan	ít tan	ít tan	ít tan

## III. HỢP CHẤT ĐỒNG(II)

## 1. Đồng(II) oxit: CuO

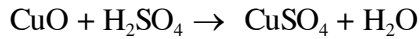
a. Trạng thái, màu sắc, tính tan: Là chất rắn màu đen, không tan trong n- ớc.

### ***Chuỗi phương trình hóa học***

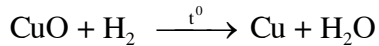
### ***Từ điển phương trình hóa học***

b. Tính chất hoá học:

- Tính chất của oxit bazơ:



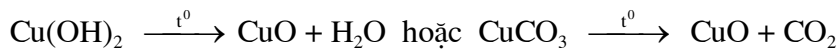
- Tính oxi hoá: thể hiện khi nung nóng với các chất khử nh- C, CO, H<sub>2</sub>, Al:



c. Điều chế:

- Cho đồng cháy trong oxi không khí.

- Nhiệt phân các hợp chất không bền của Cu(II):



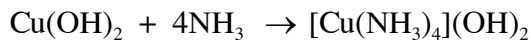
2. Đồng(II) hidroxit: Cu(OH)<sub>2</sub>

a. Trạng thái, màu sắc, tính tan: Là chất rắn màu lục nhạt, không tan trong n- ớc.

b. Tính chất hoá học:

- Tính chất bazơ:  $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

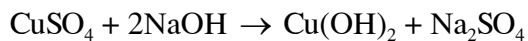
- Phản ứng tạo phức: đồng(II) hidroxit tan đ- ợc trong dung dịch NH<sub>3</sub> đặc do tạo thành phức chất amoniacac bền:



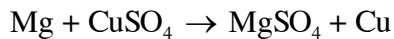
c. Điều chế: Cho dung dịch muối Cu(II) tác dụng với dung dịch kiềm.

3. Muối đồng(II)

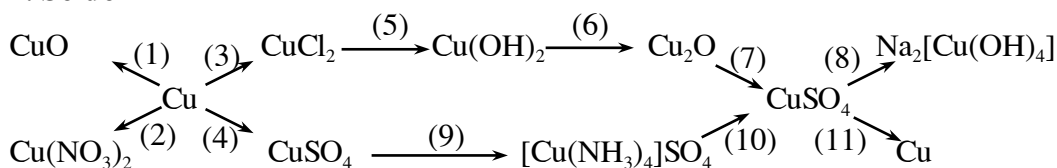
- Tính chất của muối: (các phản ứng trao đổi):



- Tính oxi hoá: thể hiện khi tác dụng với các kim loại mạnh hơn:



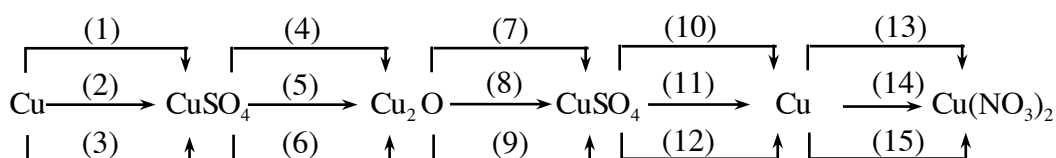
**1. Sơ đồ 1**



Đáp số:

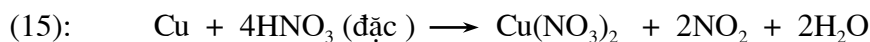
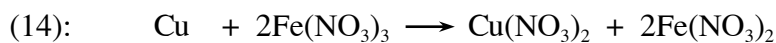
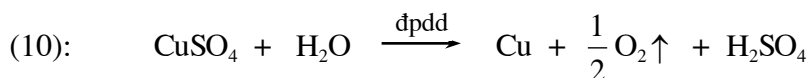
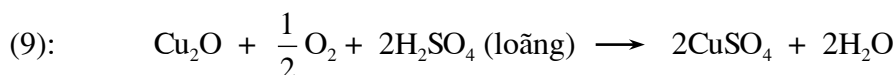
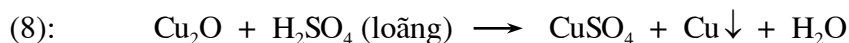
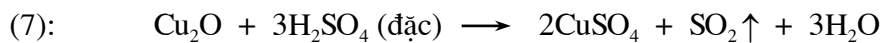
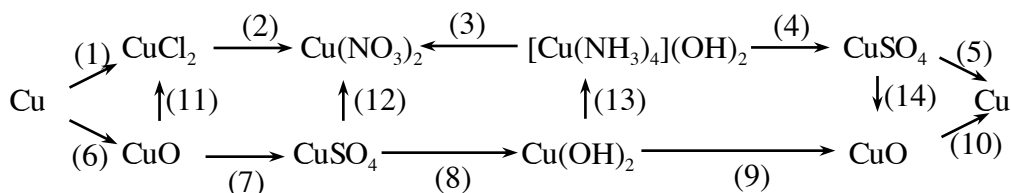
- (1):  $4\text{Cu} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{Cu}_2\text{O}_3$
- (2):  $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 (\text{đặc}) \rightarrow \text{Cu(NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- (3):  $\text{Cu} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{t^0} \text{CuCl}_2$
- (4):  $2\text{Cu} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{loãng}) \rightarrow 2\text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- (5):  $\text{CuCl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$
- (6):  $2\text{Cu(OH)}_2 + \text{CH}_3\text{CHO} + \text{NaOH} \xrightarrow{t^0} \text{Cu}_2\text{O} \downarrow + \text{CH}_3\text{COONa} + 3\text{H}_2\text{O}$
- (7):  $\text{Cu}_2\text{O} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{đặc}) \rightarrow 2\text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$
- (8):  $\text{CuSO}_4 + 4\text{NaOH} (\text{đặc}) \xrightarrow{\text{đun nóng}} \text{Na}_2[\text{Cu(OH)}_4] + \text{Na}_2\text{SO}_4$
- (9):  $\text{CuSO}_4 + 4\text{NH}_3 (\text{đặc}) \rightarrow [\text{Cu(NH}_3)_4]\text{SO}_4$
- (10):  $[\text{Cu(NH}_3)_4]\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{loãng, d-}) \rightarrow \text{CuSO}_4 + 2(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- (11):  $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{đpdd}} \text{Cu} + \frac{1}{2}\text{O}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{SO}_4$

**2. Sơ đồ 2**

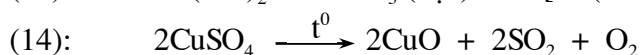
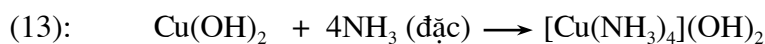
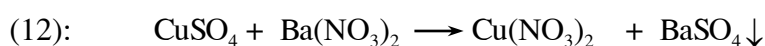
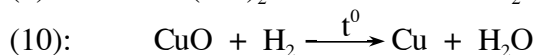
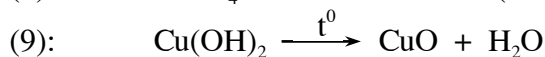
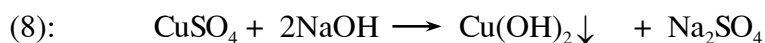
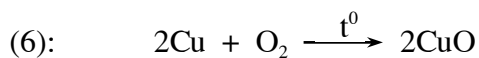
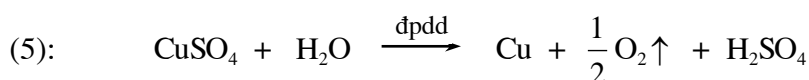
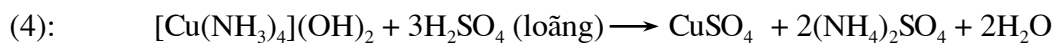
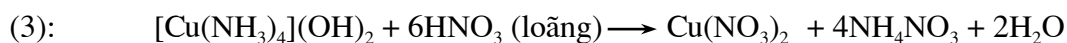
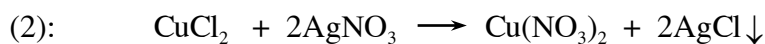
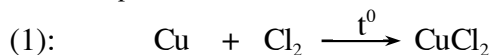


Đáp số:

- (1):  $2\text{Cu} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{loãng}) \rightarrow 2\text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- (2):  $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{đặc}) \xrightarrow{t^0} \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- (3):  $\text{Cu} + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{CuSO}_4 + 2\text{FeSO}_4$
- (4):  $2\text{CuSO}_4 + \text{CH}_3\text{CHO} + 3\text{NaOH} \xrightarrow{t^0} \text{Cu}_2\text{O} \downarrow + \text{CH}_3\text{COONa} + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$
- (5):  $2\text{CuSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + 4\text{NaOH} \rightarrow \text{Cu}_2\text{O} \downarrow + 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- (6):  $2\text{CuSO}_4 \xrightarrow{1150^\circ\text{C}} \text{Cu}_2\text{O} + 2\text{SO}_2 + \frac{3}{2}\text{O}_2$

**Chuỗi phương trình hóa học****Từ điển phương trình hóa học****3. Sơ đồ 3**

Đáp số:

**4. Sơ đồ 4**



**Chuỗi phương trình hóa học****Từ điển phương trình hóa học**

- (4):  $\text{CuSO}_4 + 4\text{NH}_3 (\text{d-}) \longrightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$   
 (B) (E)
- (5):  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{đpdd}} \text{Cu} + \frac{1}{2}\text{O}_2 \uparrow + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 2\text{NH}_3$   
 (E) (F)
- (6):  $2\text{Cu} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{CuO}$   
 (F) (G)
- (7):  $3\text{CuO} + 2\text{NH}_3 \xrightarrow{t^0} 3\text{Cu} + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
 (H) (G)
- (8):  $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 (\text{đặc}) \longrightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$   
 (G) (K)
- (9):  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 4\text{NH}_3 (\text{d-}) \longrightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{NO}_3)_2$   
 (K) (M)
- (10):  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{NO}_3)_2 + 4\text{HNO}_3 \longrightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 4\text{NH}_4\text{NO}_3$   
 (M) (K)
- (11):  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{t^0} \text{CuO} + 2\text{NO}_2 + \frac{1}{2}\text{O}_2$   
 (K) (H)