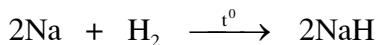
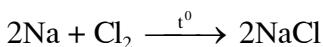
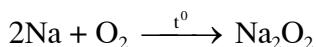


## KIM LOẠI NHÓM IA

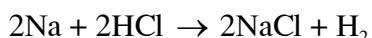
PHẨM A. TẨM TẨT LỎ THUYẾT

## I- KIM LOẠI I

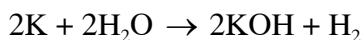
1- Tác dụng với phi kim:



2- Tác dụng với dung dịch axit:



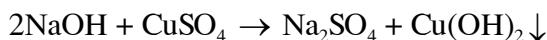
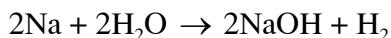
3- Tác dụng với n- ớc:



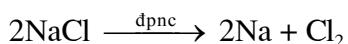
4- Tác dụng với dung dịch muối:

Các kim loại kiềm 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 Na kim loại vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$  xảy ra các ph- ơng trình:



## 5- Điều chế:



## II- OXIT

1- Tác dụng với n- ớc → dung dịch bazơ kiềm:



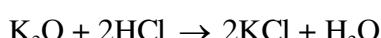
2- Tác dụng với axit → muối + n- ớc:

3- Tác dụng với oxit axit → muối:

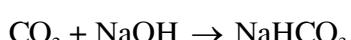
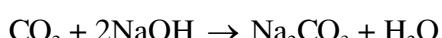


## III- HIDROXIT

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



2- Tác dụng với oxit axit → muối + n- ớc:



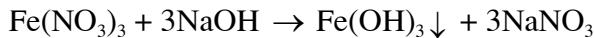
## **Chuỗi phương trình hóa học**

## **Tùy diễn phương trình hóa học**

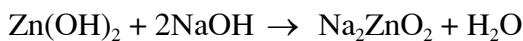
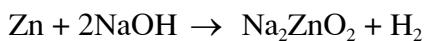
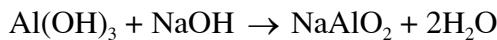
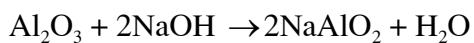
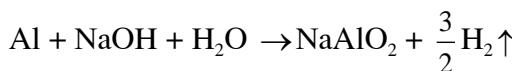
- Nếu  $\frac{n_{NaOH}}{n_{CO_2}} \geq 2$  : Tạo muối  $Na_2CO_3$

- Nếu  $1 < \frac{n_{NaOH}}{n_{CO_2}} < 2$  : Tạo 2 muối  $NaHCO_3 + Na_2CO_3$

3- Tác dụng với dung dịch muối → 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

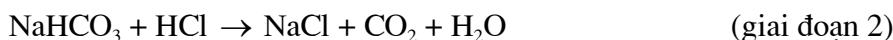
### **1- Muối cacbonat**

- Phản ứng thuỷ phân tạo ra môi trường kiềm (quỳ tím → xanh; phenoltalein → hồng)

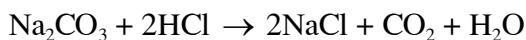


- Tác dụng với dung dịch axit:

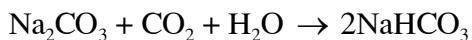
- Cho từ từ dung dịch axit HCl vào dung dịch  $Na_2CO_3$ :



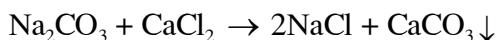
- Cho từ từ dung dịch  $Na_2CO_3$  vào dung dịch HCl:



- Sục khí  $CO_2$  vào dung dịch  $Na_2CO_3$ :

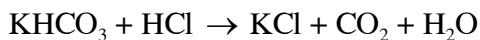


- Tác dụng với dung dịch muối:

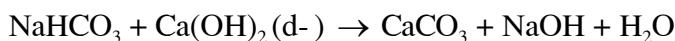


### **2- Muối hidrocacbonat**

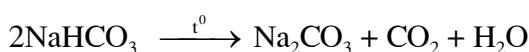
- Tác dụng với dung dịch axit:



- Tác dụng với dung dịch bazơ:



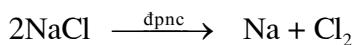
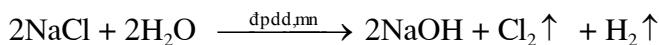
- Phản ứng nhiệt phân:



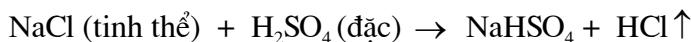
## V- MUỐI CLORUA

## **Chuỗi phương trình hóa học**

- Phản ứng điện phân:



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

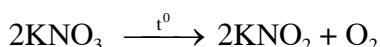


- Phản ứng nhận biết:



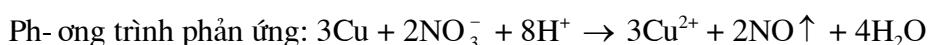
## **VI- MUỘI NITRAT**

- Phản ứng nhiệt phân:



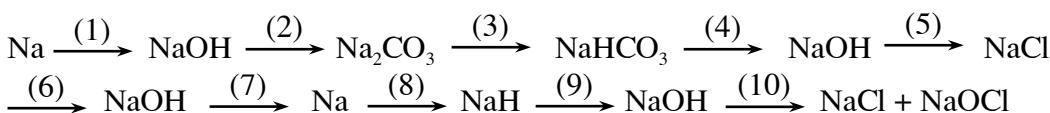
- Tính oxi hoá mạnh trong dung dịch với các axit HCl hoặc  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng (t- ơng đ- ơng  $\text{HNO}_3$ !)

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

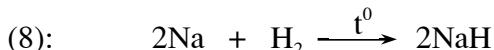
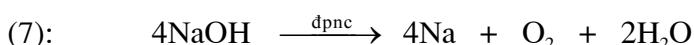
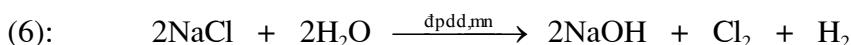
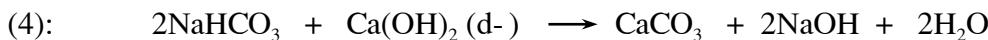
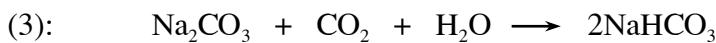


## **PHỘI B- CHỦI PHỘNG**

### **1. Sơ đồ 1**



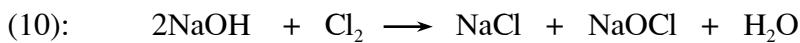
Đáp số:



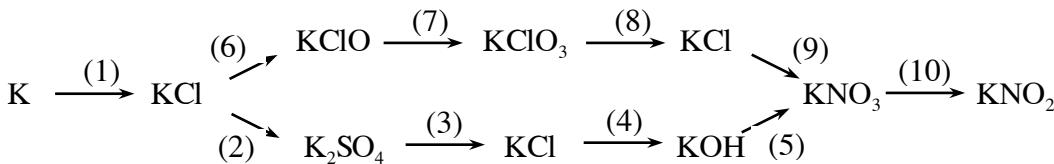
## **Tùy diễn phương trình hóa học**

## Chuỗi phương trình hóa học

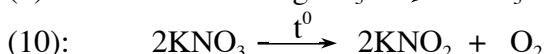
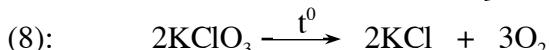
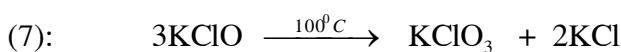
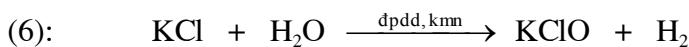
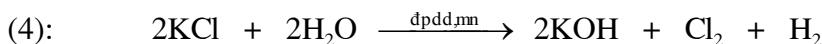
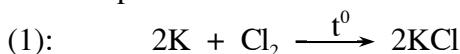
## Tùy diễn phương trình hóa học



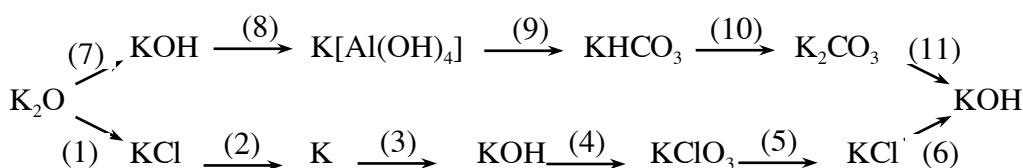
## 2. Sơ đồ 2



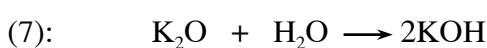
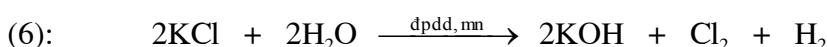
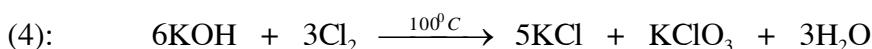
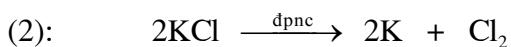
Đáp số:



## 3. Sơ đồ 3



Đáp số:

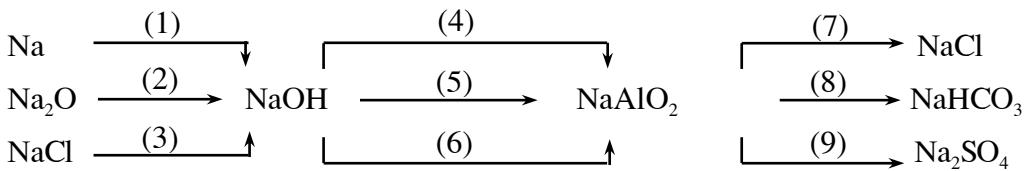


### Chuỗi phương trình hóa học

### Tùy diễn phương trình hóa học

- (8):  $4\text{KOH}(\text{d-}) + \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{K}[\text{Al(OH)}_4] + 3\text{KCl}$
- (9):  $\text{K}[\text{Al(OH)}_4] + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Al(OH)}_3 \downarrow + \text{KHCO}_3$
- (10):  $2\text{KHCO}_3 \xrightarrow{\text{t}^0} \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (11):  $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaCO}_3 \downarrow + 2\text{KOH}$

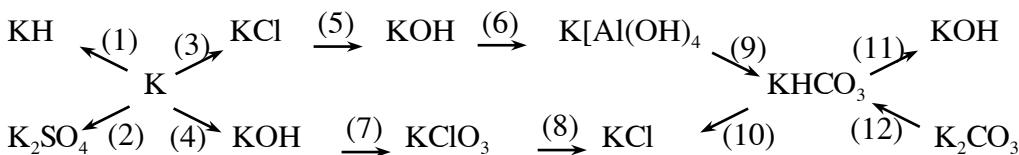
### 4. Sơ đồ 4



Đáp số:

- (1):  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$
- (2):  $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH}$
- (3):  $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{đpdd, mn}} 2\text{NaOH} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2$
- (4):  $4\text{NaOH}(\text{d-}) + \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Na}[\text{Al(OH)}_4] + 3\text{NaCl}$
- (5):  $2\text{NaOH} + 2\text{Al} + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Na}[\text{Al(OH)}_4] + 3\text{H}_2$
- (6):  $2\text{NaOH} + \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Na}[\text{Al(OH)}_4]$
- (7):  $\text{Na}[\text{Al(OH)}_4] + 4\text{HCl} \rightarrow \text{AlCl}_3 + \text{NaCl} + 4\text{H}_2\text{O}$
- (8):  $\text{Na}[\text{Al(OH)}_4] + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Al(OH)}_3 \downarrow + \text{NaHCO}_3$
- (9):  $2\text{Na}[\text{Al(OH)}_4] + 4\text{H}_2\text{SO}_4(\text{loãng}) \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$

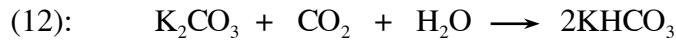
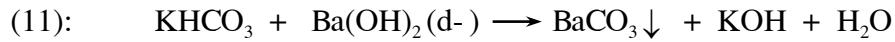
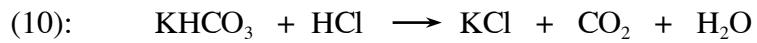
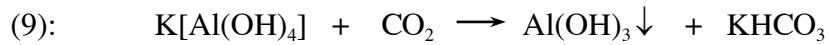
### 5. Sơ đồ 5



Đáp số:

- (1):  $2\text{K} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{t}^0} 2\text{KH}$
- (2):  $2\text{K} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{loãng}) \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2$
- (3):  $2\text{K} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{t}^0} 2\text{KCl}$
- (4):  $2\text{K} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{KOH} + \text{H}_2$
- (5):  $2\text{KCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{đpdd, mn}} 2\text{KOH} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2$
- (6):  $4\text{KOH}(\text{d-}) + \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{K}[\text{Al(OH)}_4] + 3\text{KCl}$
- (7):  $6\text{KOH} + 3\text{Cl}_2 \xrightarrow[\text{t}^0, \text{xt}]{100^\circ\text{C}} 5\text{KCl} + \text{KClO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

## **Chuỗi phương trình hóa học**



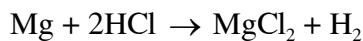
## **Tùy diễn phương trình hóa học**

### **KIM LOẠI NHÓM IIA**

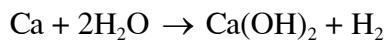
PHÒN A. TỘM TỘT LỘ THUYỘT

#### I- KIM LOẠI

1- Tác dụng với dung dịch axit:



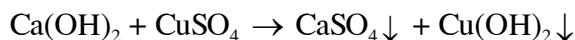
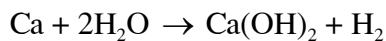
2- Tác dụng với n-óc: (chỉ các kim loại Ca, Sr, Ba phản ứng)



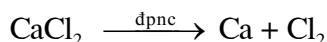
3- Tác dụng với dung dịch muối:

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

- Ví dụ cho Ca kim loại vào dung dịch CuSO<sub>4</sub> xảy ra các ph-ong trình:



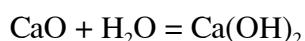
4- Điều chế: Điện phân nóng chảy muối halogenua:



#### II- OXIT

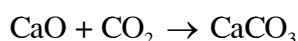
1- Tính tan: CaO tan, BaO tan, SrO tan, MgO không tan.

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



3- Tác dụng với axit → muối + n-óc:

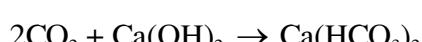
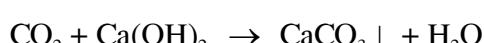
4- Tác dụng với oxit axit → muối: (chỉ CaO, SrO và BaO tác dụng)



#### III- HIDROXIT

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

2- Tác dụng với oxit axit → muối + n-óc: (chỉ Ca(OH)<sub>2</sub>, Sr(OH)<sub>2</sub> và Ba(OH)<sub>2</sub> tác dụng)



Dấu hiệu nhận biết sự tạo thành muối axit:

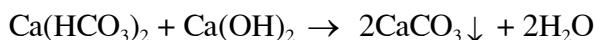
- Đun nóng dung dịch sau phản ứng, xuất hiện kết tủa:

## **Chuỗi phương trình hóa học**

## **Tùy diễn phương trình hóa học**



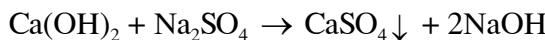
- Cho dung dịch kiềm vào dung dịch sau phản ứng, xuất hiện kết tủa:



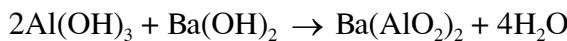
- Cho dung dịch axit mạnh vào dung dịch sau phản ứng, có khí bay ra:



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 hòa tan kết tủa khi sục khí  $\text{CO}_2$ :

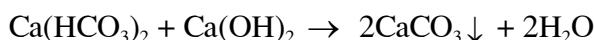


### **2- Muối hidrocacbonat**

- Tác dụng với dung dịch axit:



- Tác dụng với dung dịch bazơ:

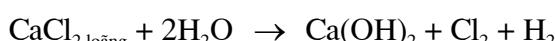


- Phản ứng nhiệt phân khi đun nóng trong dung dịch::



## V- MUỐI CLORUA

- Phản ứng điện phân:



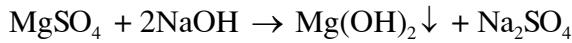
- Phản ứng nhận biết.

## VI- MUỐI SUNFAT

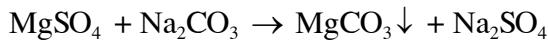
1- Tính tan:  $\text{MgSO}_4$  tan,  $\text{CaSO}_4$  không tan,  $\text{BaSO}_4$  không tan.

## Chuỗi phương trình hóa học

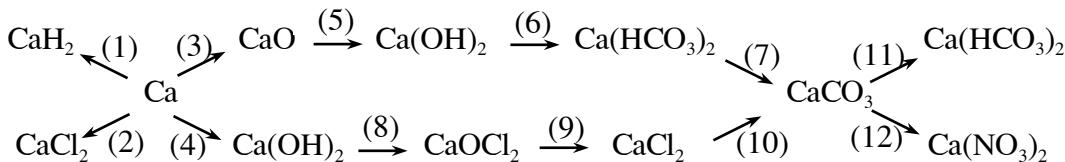
2- Tác dụng với dung dịch bazơ kiềm:



3- Tác dụng với dung dịch muối:



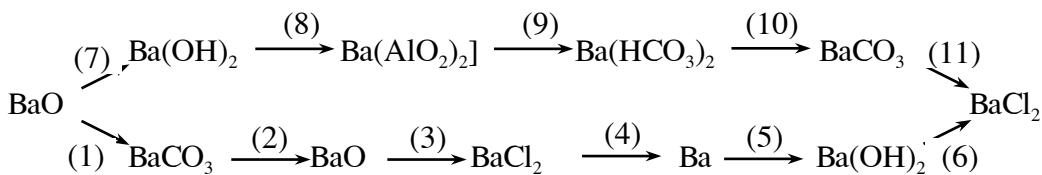
### 1. Sơ đồ 1



Đáp số:

- (1):  $\text{Ca} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{t}^0} \text{CaH}_2$
- (2):  $\text{Ca} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{t}^0} \text{CaCl}_2$
- (3):  $2\text{Ca} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{t}^0} 2\text{CaO}$
- (4):  $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2$
- (5):  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$
- (6):  $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- (7):  $\text{Ca(HCO}_3)_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
- (8):  $\text{Ca(OH)}_2 \text{ (huyền phù)} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CaOCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (9):  $2\text{CaOCl}_2 \xrightarrow{\text{t}^0} 2\text{CaCl}_2 + \text{O}_2$
- (10):  $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3 + 2\text{NaCl}$
- (11):  $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(HCO}_3)_2$
- (12):  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca(NO}_3)_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

### 2. Sơ đồ 2



Đáp số:

- (1):  $\text{BaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{BaCO}_3$
- (2):  $\text{BaCO}_3 \xrightarrow{\text{t}^0} \text{BaO} + \text{CO}_2$
- (3):  $\text{BaO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (4):  $\text{BaCl}_2 \xrightarrow{\text{đpnc}} \text{Ba} + \text{Cl}_2$
- (5):  $\text{Ba} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ba(OH)}_2 + \text{H}_2$

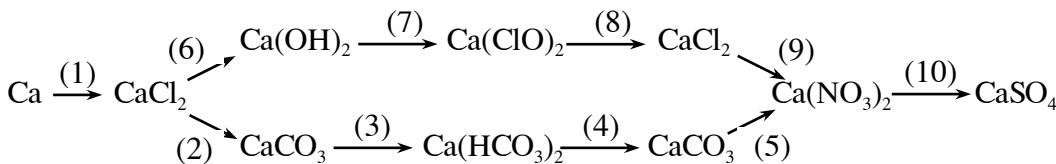
## Tùy biến phương trình hóa học

### Chuỗi phương trình hóa học

### Tùy diễn phương trình hóa học

- (6):  $\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{BaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- (7):  $\text{BaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ba}(\text{OH})_2$
- (8):  $2\text{Al} + \text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ba}(\text{AlO}_2)_2 + 3\text{H}_2$
- (9):  $\text{Ba}(\text{AlO}_2)_2 + 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$
- (10):  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2 \xrightarrow{\text{t}^0} \text{BaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (11):  $\text{BaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{BaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

### 3. Sơ đồ 3

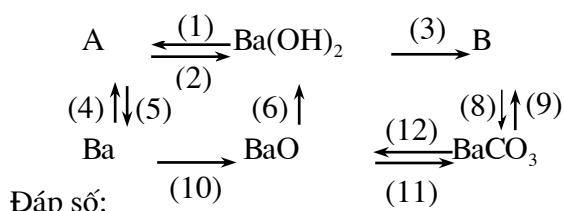


Đáp số:

- (1):  $\text{Ca} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{t}^0} \text{CaCl}_2$
- (2):  $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3 + 2\text{NaCl}$
- (3):  $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
- (4):  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \xrightarrow{\text{t}^0} \text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (5):  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (6):  $\text{CaCl}_2 \text{ (loãng)} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{đpdd, mn}} \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2$
- (7):  $2\text{Ca}(\text{OH})_2 \text{ (loãng)} + 2\text{Cl}_2 \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{Ca}(\text{OCl})_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- (8):  $\text{Ca}(\text{OCl})_2 \xrightarrow{\text{t}^0} \text{CaCl}_2 + \text{O}_2$
- (9):  $\text{CaCl}_2 + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{AgCl}$
- (10):  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{NaNO}_3$

### 4. Sơ đồ 4

Chọn các muối A, B thích hợp của bari để hoàn thành sơ đồ phản ứng:



A là muối  $\text{BaCl}_2$ , B là muối  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$

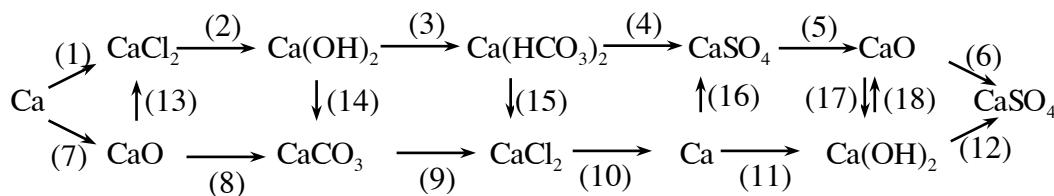
- (1):  $\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{BaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- (2):  $\text{BaCl}_2 \text{ (loãng)} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{đpdd, mn}} \text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2$
- (3):  $\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{CO}_2 \xrightarrow{\text{t}^0} \text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$

### *Chuỗi phương trình hóa học*

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

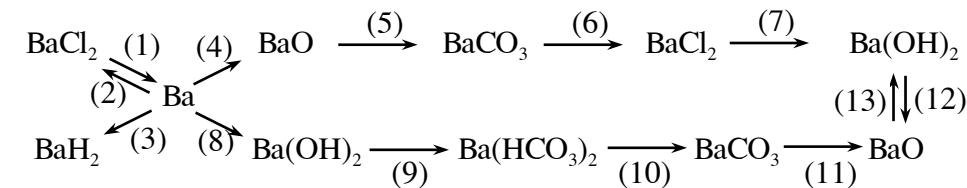
### *Tùy diễn phương trình hóa học*

### **5. Sơ đồ 5**



Đáp số:

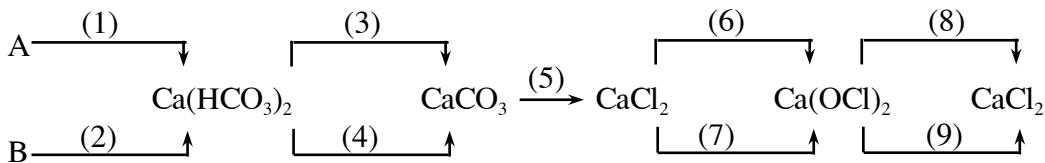
- (1):  $\text{Ca} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{t^0} \text{CaCl}_2$
- (2):  $\text{CaCl}_2 \text{ (loãng)} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{đpdd, mn}} \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2$
- (3):  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{CO}_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
- (4):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



Đáp số:

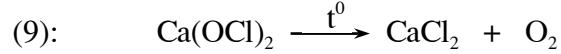
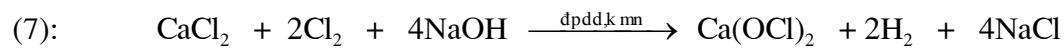
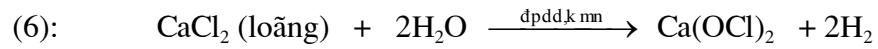
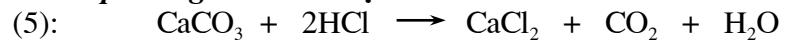
- (1):  $\text{BaCl}_2 \xrightarrow{\text{đpnc}} \text{Ba} + \text{Cl}_2$
- (2):  $\text{Ba} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{t^0} \text{BaCl}_2$
- (3):  $\text{Ba} + \text{H}_2 \xrightarrow{t^0} \text{BaH}_2$
- (4):  $2\text{Ba} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{BaO}$
- (5):  $\text{BaO} + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{BaCO}_3$
- (6):  $\text{BaCO}_3 + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{BaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (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):  $\text{Ba} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ba(OH)}_2 + \text{H}_2$
- (9):  $\text{Ba(OH)}_2 + 2\text{CO}_2 \longrightarrow \text{Ba(HCO}_3)_2$
- (10):  $\text{Ba(HCO}_3)_2 \xrightarrow{\text{đun nóng}} \text{BaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (11):  $\text{BaCO}_3 \xrightarrow{t^0} \text{BaO} + \text{CO}_2$
- (12):  $\text{Ba(OH)}_2 \xrightarrow{t^0} \text{BaO} + \text{H}_2\text{O}$
- (13):  $\text{BaO} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ba(OH)}_2$

**7. Sơ đồ 7**



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

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

***Chuỗi phương trình hóa học******Tùy diễn phương trình hóa học***

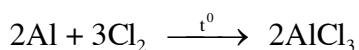
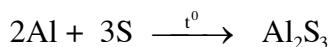
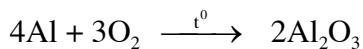
## NHÔM VÀ HỢP CHẤT

PHÒN A. TƠM TƠT LỘ THUYẾT

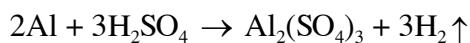
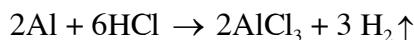
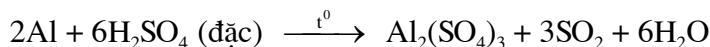
## I. NHÂM

## 1. Tác dụng với phi kim

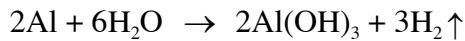
Khi đốt nóng, nhôm tác dụng với nhiều phi kim nh- oxi, l- u huỳnh, halogen.



## 2. Tác dụng với axit

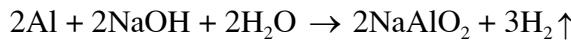
a. Dung dịch axit  $\text{HCl}$  và  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng giải phóng hidro:b. Dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng:Chú ý: Al không tan trong dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc nguội!c. Dung dịch  $\text{HNO}_3$ :Nhôm tác dụng với dung dịch  $\text{HNO}_3$  tạo thành  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ , n- óc và các sản phẩm ứng với số oxi hoá thấp hơn của nito:  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ;  $\text{N}_2$ ;  $\text{N}_2\text{O}$ ;  $\text{NO}$ ;  $\text{NO}_2$ .Chú ý: Al không tan trong dung dịch  $\text{HNO}_3$  đặc nguội!

## 3. Tác dụng với n- óc

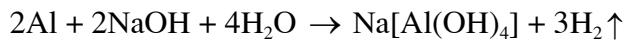
Phản ứng này chỉ xảy ra trên bề mặt của thanh Al do  $\text{Al}(\text{OH})_3$  tạo thành không tan đã ngăn cản phản ứng.

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

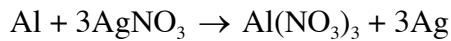
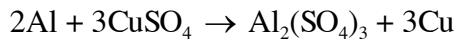
## 4. Tác dụng với dung dịch kiềm



hoặc:



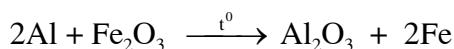
## 5. Tác dụng với dung dịch muối



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

## a. Khái niệm

Nhiệt nhôm là ph- ơng 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, ( $\text{FeO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) oxit đồng, oxit chì...

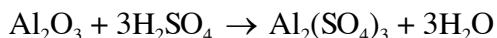
Không sử dụng ph- ơng pháp này để khử các oxit kim loại mạnh nh- :  $\text{ZnO}$ ,  $\text{MgO}$ ...

## II. NHÂM OXIT

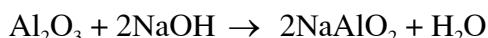
1. Tính chất vật lý: Là chất rắn màu trắng, không tan trong n- óc.

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

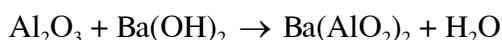
Tác dụng với dung dịch axit:



Tác dụng với dung dịch bazơ → muối aluminat:



hoặc:



3. Điều chế:

- Cho Al tác dụng với oxi.

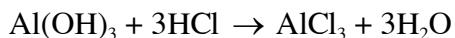


## III. NHÂM HIDROXIT

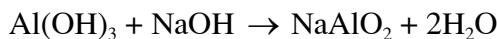
1. Tính chất vật lý: Là chất kết tủa keo màu trắng, không tan trong n- óc.

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

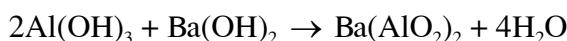
Tác dụng với dung dịch axit:



Tác dụng với dung dịch bazơ → muối aluminat:



hoặc:

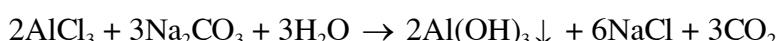
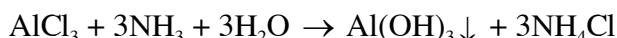


Chú ý:  $\text{Al}(\text{OH})_3$  không tan đ- ợc trong các dung dịch bazơ yếu nh-  $\text{NH}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ...

3. Điều chế

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

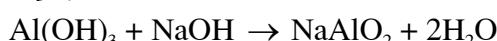
- Tác dụng với dung dịch bazơ yếu (dung dịch  $\text{NH}_3$ , dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ...):



- 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 d- :



Tổng quát:

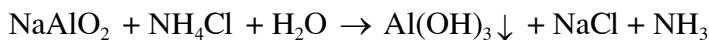
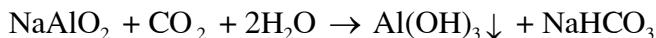


## **Chuỗi phương trình hóa học**

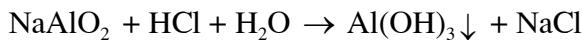
## **Tùy diễn phương trình hóa học**

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

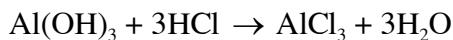
- Tác dụng với dung dịch axit yếu (khí  $\text{CO}_2$ , dung dịch  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , dung dịch  $\text{AlCl}_3$ ...):



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



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

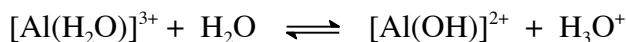


Tổng quát:



## **IV. MUỐI NHÂM**

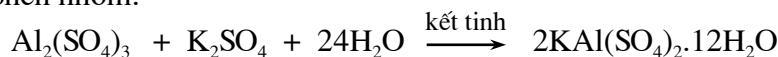
Hầu hết các muối nhôm đều tan trong n- óc và tạo ra dung dịch có môi tr- ờng axit yếu làm chuyển quý tím thành màu hồng:



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  $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ .

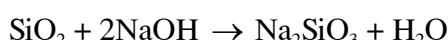
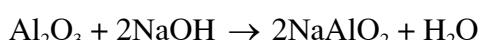
Điều chế phèn nhôm:



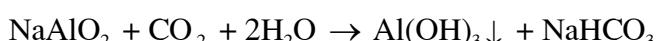
## **V. SẢN XUẤT NHÂM**

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:

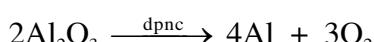


Sục  $\text{CO}_2$  vào dung dịch,  $\text{Al(OH)}_3$  tách ra:

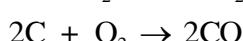
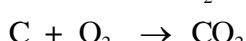


Lọc và nung kết tủa  $\text{Al(OH)}_3$  ở nhiệt độ cao ( $> 900^\circ\text{C}$ ) ta đ- ợc  $\text{Al}_2\text{O}_3$  khan.

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:

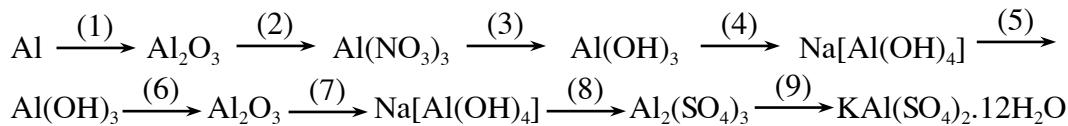


Các phản ứng phụ xảy ra trên điện cực: khí oxi ở nhiệt độ cao đã đốt cháy đ- ơng cực là cacbon, sinh ra hỗn hợp khí là CO và  $\text{CO}_2$  theo các ph- ơng trình:



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 th- ờng nh- C,  $\text{CO}$ ,  $\text{H}_2$ ...

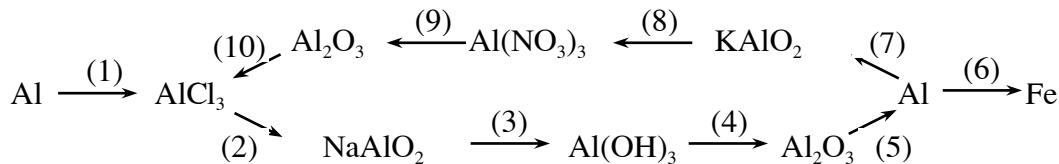
## 1. Sơ đồ 1



*Đáp số:*

- (1):  $4\text{Al} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{t}^0} 2\text{Al}_2\text{O}_3$
- (2):  $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{HNO}_3 \longrightarrow 2\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- (3):  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{NH}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NH}_4\text{NO}_3$
- (4):  $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
- (5):  $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{KHCO}_3$
- (6):  $2\text{Al}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\text{t}^0} 2\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- (7):  $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{NaOH} + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
- (8):  $2\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 4\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$
- (9):  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 24\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{kết tinh}} 2\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$

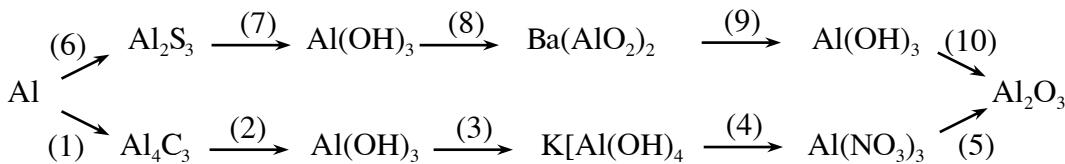
## 2. Sơ đồ 2



*Đáp số:*

- (1):  $2\text{Al} + 3\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{t}^0} 2\text{AlCl}_3$
- (2):  $\text{AlCl}_3 + 4\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 3\text{NaCl}$
- (3):  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{HCl} \longrightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- (4):  $2\text{Al}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\text{t}^0} 2\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- (5):  $2\text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{đpnc}} 4\text{Al} + 3\text{O}_2$
- (6):  $\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{t}^0} \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe}$
- (7):  $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 6\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 3\text{H}_2\uparrow$
- (8):  $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 4\text{HNO}_3 \longrightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{KNO}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$
- (9):  $2\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \xrightarrow{200^\circ\text{C}} \text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{NO}_2 + \frac{3}{2}\text{O}_2$
- (10):  $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} \longrightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

### 3. Sơ đồ 3



*Đáp số:*

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

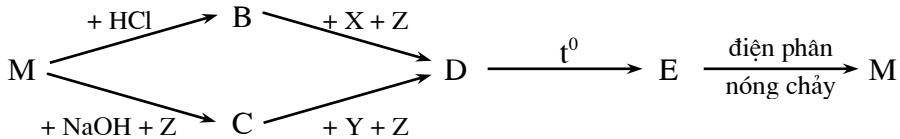
### 4. Sơ đồ 4



*Đáp số:*

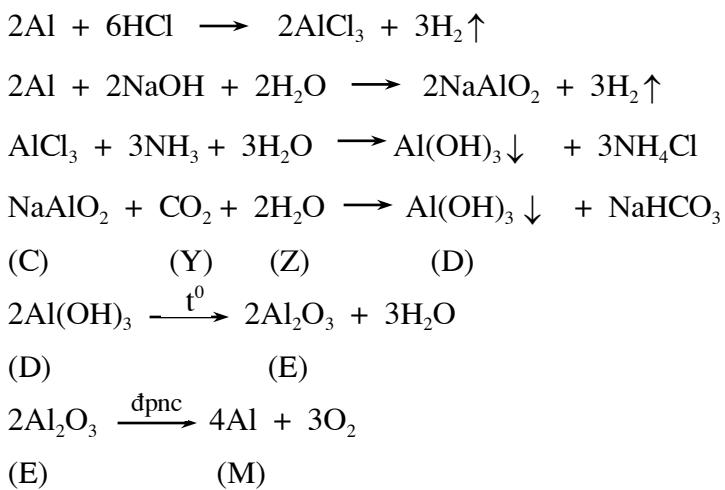
- (1):  $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 6\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{Na[Al(OH)}_4] + 3\text{H}_2 \uparrow$
- (2):  $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{NaOH} + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{Na[Al(OH)}_4]$
- (3):  $\text{AlCl}_3 + 4\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na[Al(OH)}_4] + 3\text{NaCl}$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

Cho M là một kim loại. Viết các phản ứng theo dãy biến hóa sau:



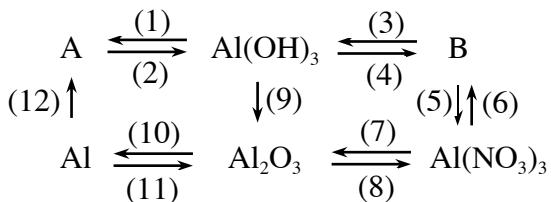
(Trích đề thi tuyển sinh ĐH - CĐ khối A năm 2003)

*Đáp số:* Các phản ứng theo dãy biến hóa:



## 6. Sơ đồ 6

Chọn các muối A, B thích hợp của nhôm để hoàn thành sơ đồ phản ứng:

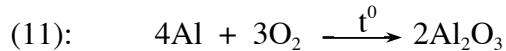
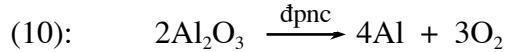
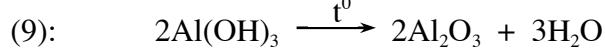
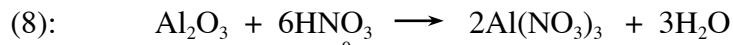
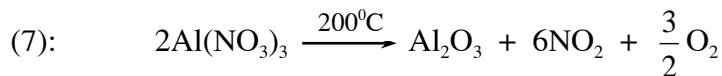


*Đáp số:* A là muối nhôm clorua; B là muối natri aluminat.

- (1):  $Al(OH)_3 + 3HCl \longrightarrow AlCl_3 + 3H_2O$
- (2):  $AlCl_3 + 3NH_3 + 3H_2O \longrightarrow Al(OH)_3 \downarrow + 3NH_4Cl$
- (3):  $Na[Al(OH)_4] + CO_2 \longrightarrow Al(OH)_3 \downarrow + NaHCO_3$
- (4):  $Al(OH)_3 + NaOH \longrightarrow Na[Al(OH)_4]$
- (5):  $Na[Al(OH)_4] + 4HNO_3 \longrightarrow Al(NO_3)_3 + NaNO_3 + 4H_2O$
- (6):  $Al(NO_3)_3 + 4NaOH \longrightarrow Na[Al(OH)_4] + 3NaNO_3$

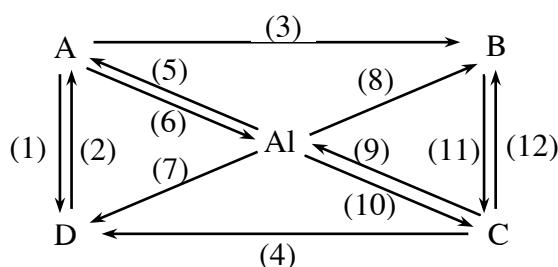
### Chuỗi phương trình hóa học

### Tùy diễn phương trình hóa học

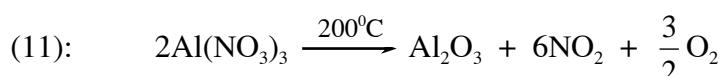
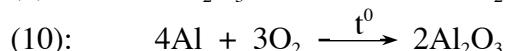
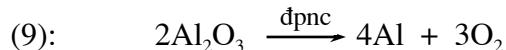
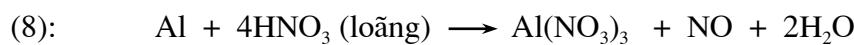
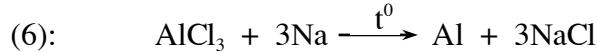
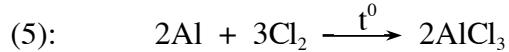
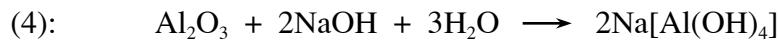
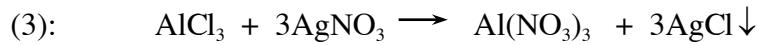
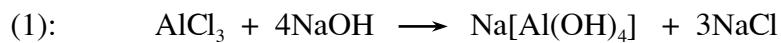


### 7. Sơ đồ 7

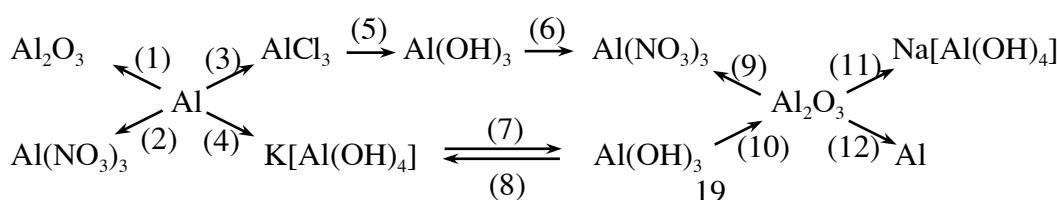
Hãy chọn các chất A, B, C, D thích hợp từ các chất  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ ,  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  để hoàn thành sơ đồ biến hóa sau:



**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  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ .



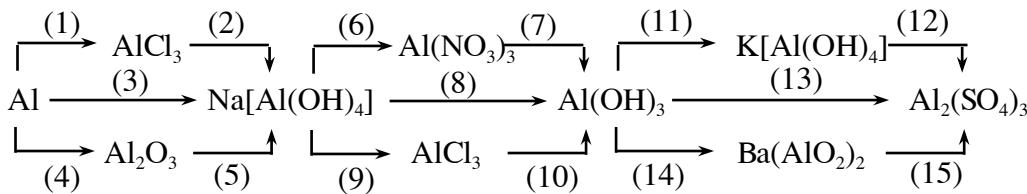
### 8. Sơ đồ 8



*Đáp số:*

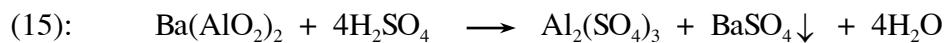
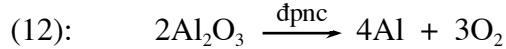
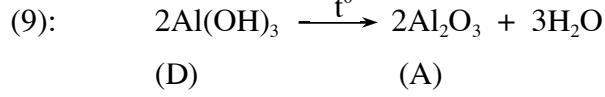
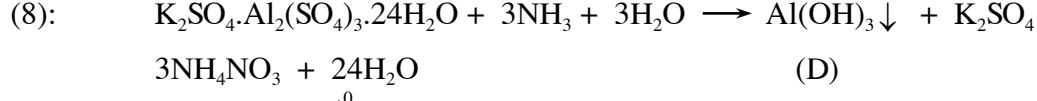
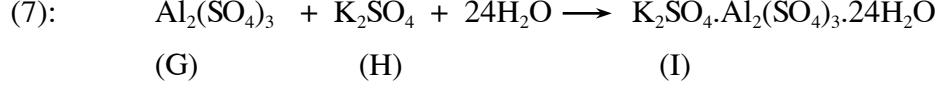
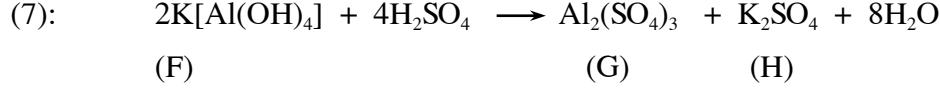
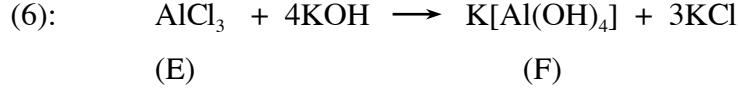
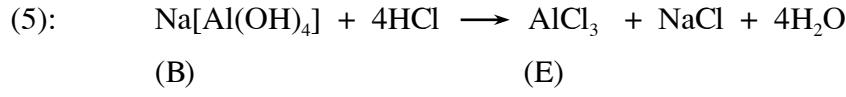
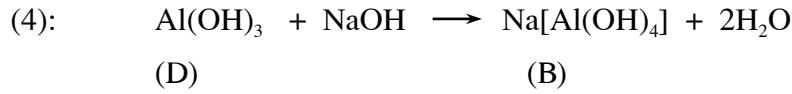
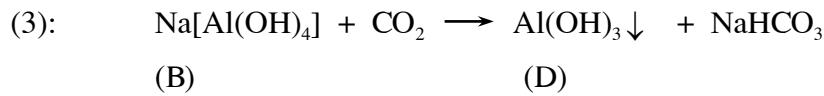
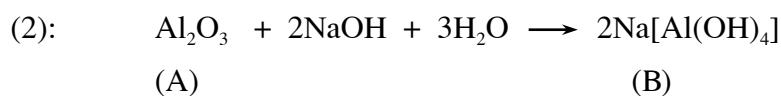
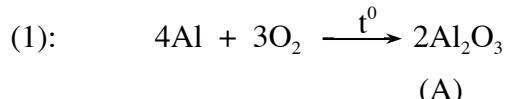
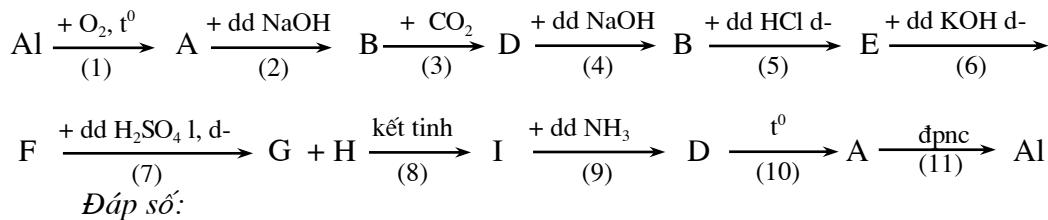
- (1):  $4\text{Al} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{t}^0} 2\text{Al}_2\text{O}_3$
- (2):  $\text{Al} + 4\text{HNO}_3 \text{ (loãng)} \longrightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$
- (3):  $2\text{Al} + 3\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{t}^0} 2\text{AlCl}_3$
- (4):  $2\text{Al} + 2\text{KOH} + 6\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 3\text{H}_2\uparrow$
- (5):  $\text{AlCl}_3 + 3\text{NH}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{NH}_4\text{Cl}$
- (6):  $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HNO}_3 \longrightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- (7):  $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{HCl} \longrightarrow \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
- (8):  $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{KOH} \longrightarrow \text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{H}_2\text{O}$
- (9):  $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{HNO}_3 \longrightarrow 2\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- (10):  $2\text{Al}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\text{t}^0} 2\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- (11):  $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{NaOH} + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
- (12):  $2\text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{đpnc}} 4\text{Al} + 3\text{O}_2$

## 9. Sơ đồ 9



*Đáp số:*

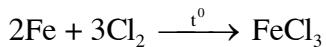
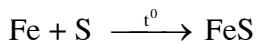
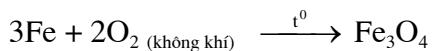
- (1):  $2\text{Al} + 3\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{t}^0} 2\text{AlCl}_3$
- (2):  $\text{AlCl}_3 + 4\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 3\text{NaCl}$
- (3):  $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 6\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 3\text{H}_2\uparrow$
- (4):  $4\text{Al} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{t}^0} 2\text{Al}_2\text{O}_3$
- (5):  $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{NaOH} + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
- (6):  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 4\text{HNO}_3 \longrightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{NaNO}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$
- (7):  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{NH}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{NH}_4\text{NO}_3$
- (8):  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + \text{NaHCO}_3$
- (9):  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 4\text{HCl} \longrightarrow \text{AlCl}_3 + \text{NaCl} + 4\text{H}_2\text{O}$
- (10):  $\text{AlCl}_3 + 3\text{NH}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{NH}_4\text{Cl}$
- (11):  $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{KOH} \longrightarrow \text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 2\text{H}_2\text{O}$
- (12):  $2\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 4\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$
- (13):  $2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{H}_2\text{O}$
- (14):  $2\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{Ba}(\text{AlO}_2)_2 + 4\text{H}_2\text{O}$

**Chuỗi phương trình hóa học****Tùy diễn phương trình hóa học****10. Sơ đồ 10**

PHÒN A. TỘI MỘT LỘ THUYẾT

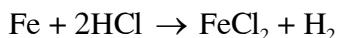
I. SỢI T

1. Tác dụng với phi kim:



2. Tác dụng với axit

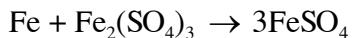
- Tác dụng với dung dịch axit HCl và H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng → Muối sắt(II) + H<sub>2</sub>:



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

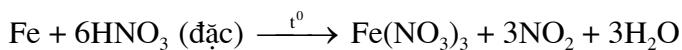


Nếu Fe d- :

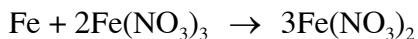


Chú ý: Fe không tan trong dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc nguội!

- 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- 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:

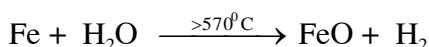
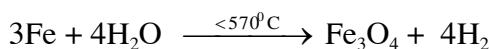


Nếu Fe d- :

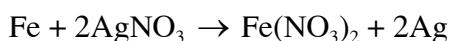
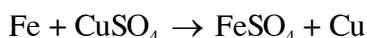


Chú ý: Fe không tan trong dung dịch HNO<sub>3</sub> đặc nguội!

3. Tác dụng với hơi n- óc



4. Tác dụng với dung dịch muối



II. HỘP CHỘT SỢI T(II):

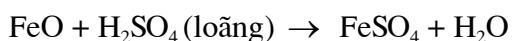
Hợp chất Fe(II) khi tác dụng với chất oxi hoá sẽ bị oxi hoá thành hợp chất Fe(III).

1. Sắt(II) oxit: FeO

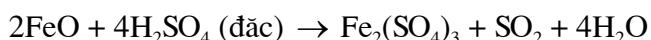
a. Trạng thái, màu sắc, tính tan: Là chất rắn màu đen, không tan trong n- óc.

b. Tính chất hoá học:

- Tính chất của oxit bazơ:



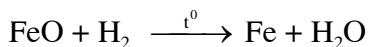
- Tính khử: thể hiện khi tác dụng với chất oxi hoá mạnh nh- dung dịch HNO<sub>3</sub>, dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc...



## **Chuỗi phương trình hóa học**

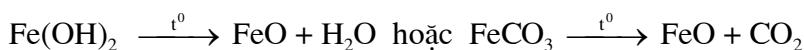
## **Tùy biến phương trình hóa học**

- 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- óc.

b. Tính chất hoá học:

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

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



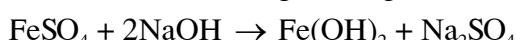
c. Điều chế:

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

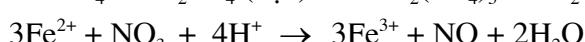
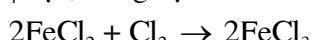
3. Muối sắt(II):

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

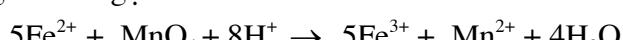
- Tính chất của muối: (các phản ứng trao đổi):



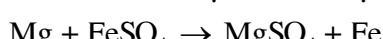
- Tính khử mạnh: thể hiện khi tác dụng với chất oxi hoá mạnh nh- khí Cl<sub>2</sub>, dung dịch HNO<sub>3</sub>, dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc, dung dịch KMnO<sub>4</sub> trong môi tr- ờng H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng...



Dạng ion thu gọn:



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



b. Muối không tan

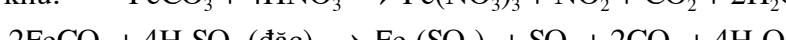
- Muối FeCO<sub>3</sub>:

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

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

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:

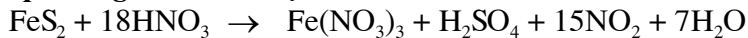
Phản ứng trao đổi:  $\text{FeS} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S}$

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

## **Chuỗi phương trình hóa học**



## **Tùy diễn phương trình hóa học**

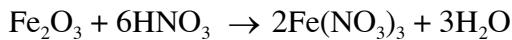
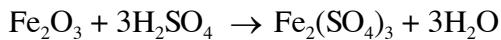
### **III. H<sub>2</sub>P CH<sub>2</sub>T S<sub>2</sub>T(III)**

#### **1. Sắt(III) oxit: Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**

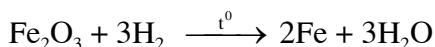
a. Trạng thái, màu sắc, tính tan: Là chất rắn màu nâu đỏ, không tan trong n- óc.

b. Tính chất hoá học:

- Tính chất của oxit bazơ:



- Tính oxi hoá: thể hiện khi tác dụng với các chất khử thông thường nh- C, CO, H<sub>2</sub>, Al:



c. Điều chế:

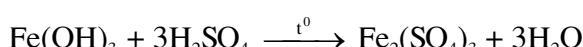
- Nhiệt phân Fe(OH)<sub>3</sub>:  $2\text{Fe}(\text{OH})_3 \xrightarrow{t^0} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

#### **2. Sắt(III) hidroxit: Fe(OH)<sub>3</sub>**

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

b. Tính chất hoá học:

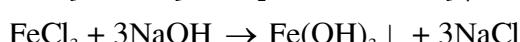
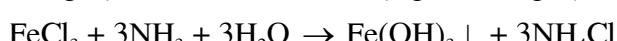
- Tính chất bazơ:



- 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:

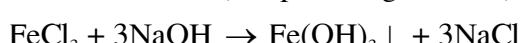
- Cho dung dịch muối Fe(III) tác dụng với dung dịch NH<sub>3</sub> hoặc các dung dịch bazơ kiềm:



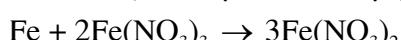
#### **3. Muối sắt(III):**

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

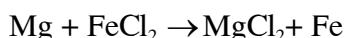
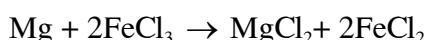
- Tính chất của muối: (các phản ứng trao đổi):



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



- Khi tác dụng với các kim loại mạnh hơn:



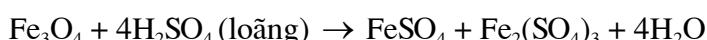
b. Muối không tan: FePO<sub>4</sub>...

### **IV. OXIT S<sub>2</sub>T T<sub>2</sub>: Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> (FeO.Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)**

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

2. Tính chất hoá học:

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



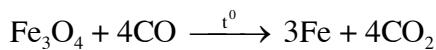
- Tính khử:  $2\text{Fe}_3\text{O}_4 + 10\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{đặc}) \rightarrow 3\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + 10\text{H}_2\text{O}$

## **Chuỗi phương trình hóa học**

## **Tùy diễn phương trình hóa học**



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



V. SƠN XUẤT GANG

1. Nguyên liệu

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

2. Nguyên tắc sản xuất gang

Khử oxit sắt bằng CO ở nhiệt độ cao (ph- ơng 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 hóa học xảy ra trong quá trình sản xuất gang

- Phản ứng tạo chất khử CO:



- CO khử sắt trong oxit:

Phân trên thân lò có nhiệt độ khoảng 400°C: 3Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + CO → 2Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> + CO<sub>2</sub>

Phân giữa thân lò có nhiệt độ khoảng 500 - 600°C: Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> + CO → 3FeO + CO<sub>2</sub>

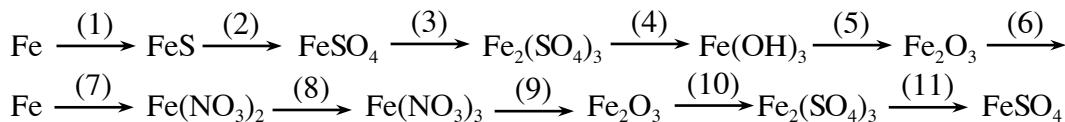
Phân dưới thân lò có nhiệt độ khoảng 700 - 800°C: FeO + CO → Fe + CO<sub>2</sub>

## Chuỗi phương trình hóa học

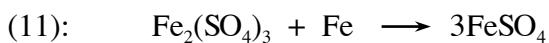
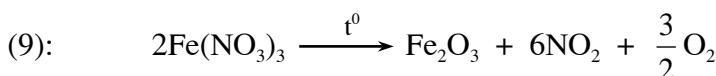
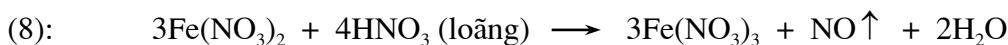
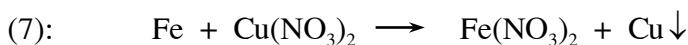
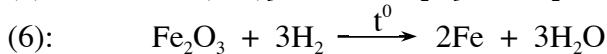
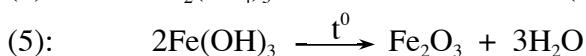
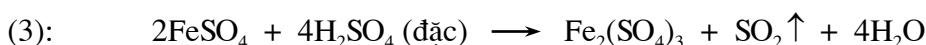
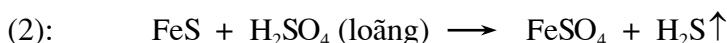
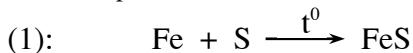
PHÒN B. CHUỘI CỎ PHÒN CỎNG CỎA SỎT

## Tùy diễn phương trình hóa học

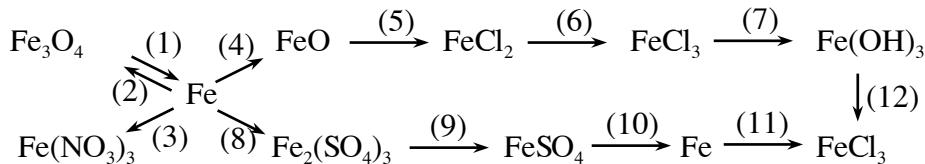
### 1. Số đố 1



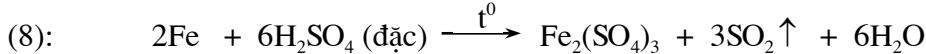
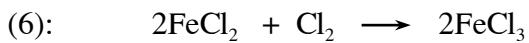
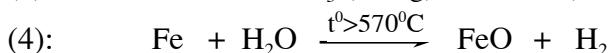
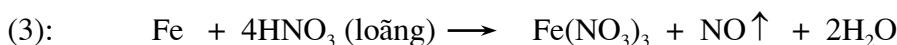
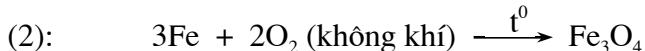
Đáp số:



### 2. Số đố 2

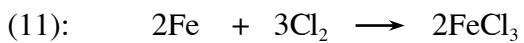
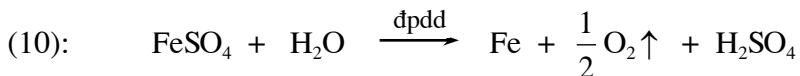
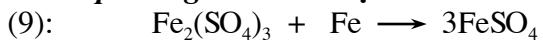


Đáp số:

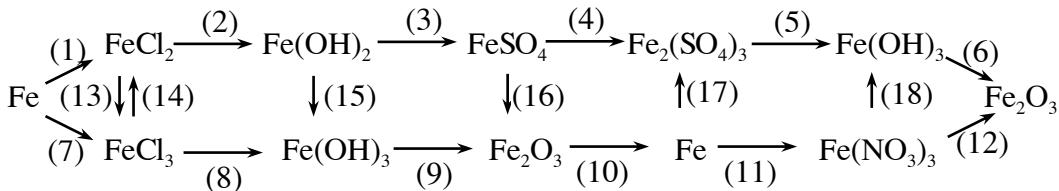


### **Chuỗi phương trình hóa học**

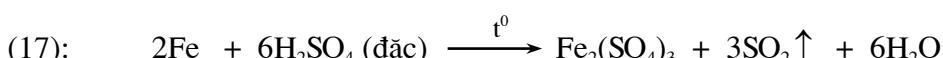
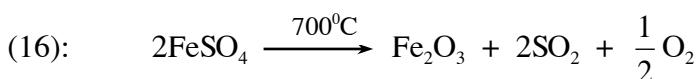
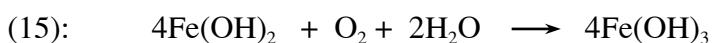
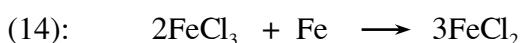
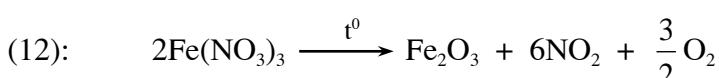
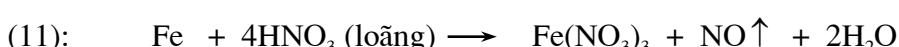
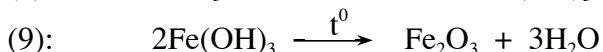
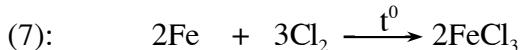
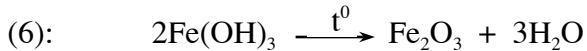
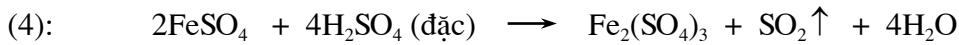
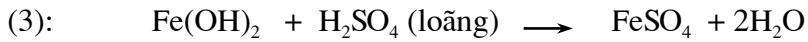
### **Tùy diễn phương trình hóa học**



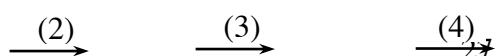
### **3. Sơ đồ 3**



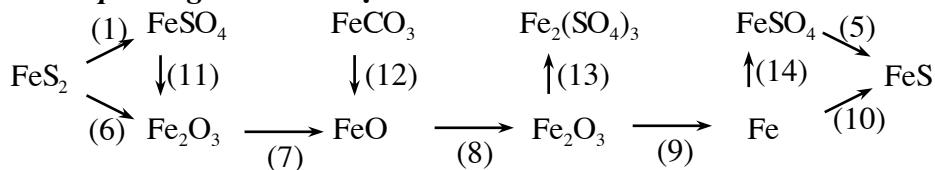
Đáp số:



### **4. Sơ đồ 4**



### Chuỗi phương trình hóa học



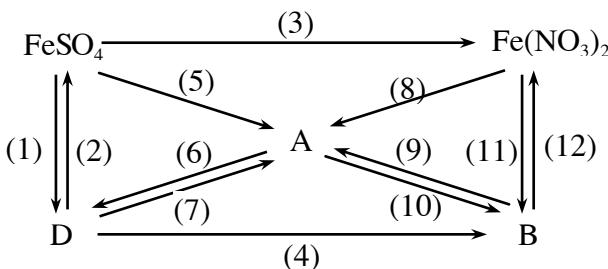
### Tùy diễn phương trình hóa học

Đáp số:

- (1):  $\text{FeS}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$  (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):  $2\text{FeCO}_3 + 4\text{H}_2\text{SO}_4$  (đặc)  $\xrightarrow{\text{t}^0} \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2\uparrow + 2\text{CO}_2\uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$
- (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):  $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \xrightarrow{\text{t}^0} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$
- (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):  $\text{Fe} + \text{S} \xrightarrow{\text{t}^0} \text{FeS}$
- (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):  $\text{FeCO}_3 \xrightarrow[\text{chân không}]{\text{t}^0} 2\text{FeO} + \text{CO}_2$
- (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):  $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4$  (loãng)  $\rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$

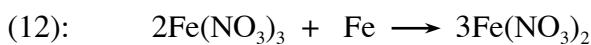
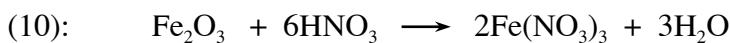
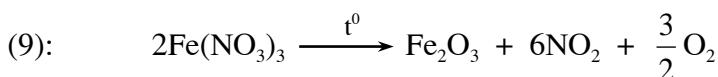
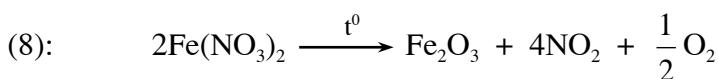
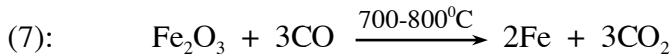
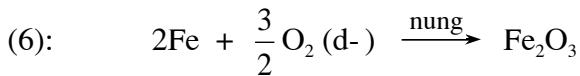
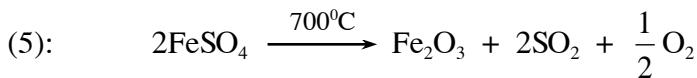
### 5. Sơ đồ 5

Hãy chọn các chất A, B, D thích hợp từ các chất Fe,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  để hoàn thành sơ đồ biến hóa sau:



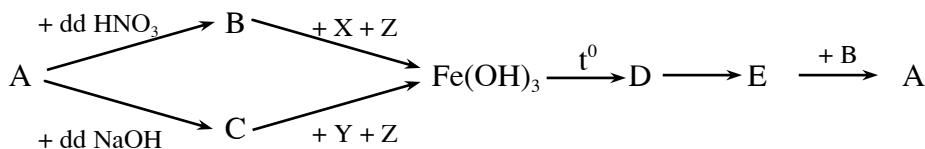
Đáp số: A là  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ; B là  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ ; D là Fe.

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

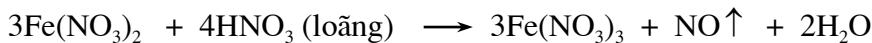


## 6. Sơ đồ 6

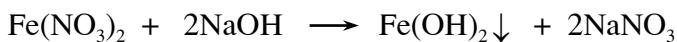
Cho A là một muối nitrat. Viết các ph- ơng trinhg phản ứng theo dãy biến hóa sau:



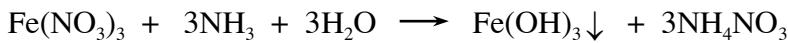
*Đáp số:* A là  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ .



(A) (B)



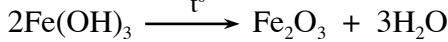
(A) (C)



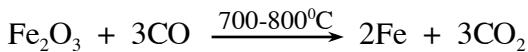
(B) (X) (Z)



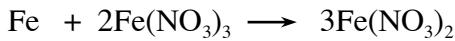
(C) (Y) (Z)



(D)

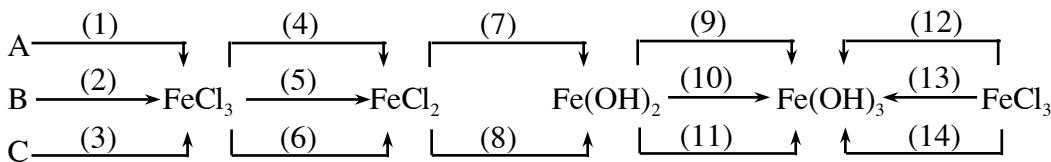


(D) (E)



(E) (B) (A)

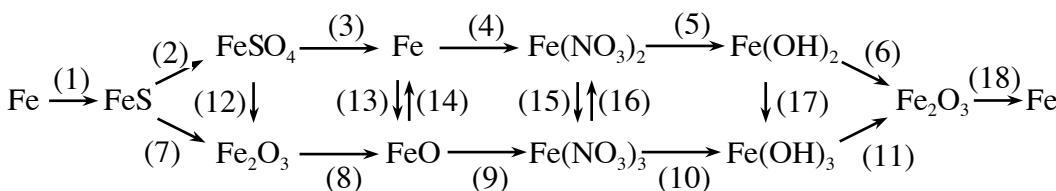
## 7. Sơ đồ 7



*Đáp số:* A là Fe; B là  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ; C là  $\text{FeCl}_2$ .

- (1):  $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{t}^0} 2\text{FeCl}_3$
- (2):  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- (3):  $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{FeCl}_3$
- (4):  $2\text{FeCl}_3 + \text{Fe} \rightarrow 3\text{FeCl}_2$
- (5):  $2\text{FeCl}_3 + \text{Cu} \rightarrow 2\text{FeCl}_2 + \text{CuCl}_2$
- (6):  $2\text{FeCl}_3 + 2\text{KI} \rightarrow 2\text{FeCl}_2 + \text{I}_2 + 2\text{KCl}$
- (7):  $\text{FeCl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Fe(OH)}_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$
- (8):  $\text{FeCl}_2 + 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe(OH)}_2 \downarrow + 2\text{NH}_4\text{NO}_3$
- (9):  $4\text{Fe(OH)}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Fe(OH)}_3$
- (10):  $2\text{Fe(OH)}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe(OH)}_3$
- (11):  $2\text{Fe(OH)}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} \text{ (loãng)} \rightarrow 2\text{Fe(OH)}_3 + 2\text{NaCl}$
- (12):  $\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} \rightarrow \text{Fe(OH)}_3 \downarrow + 3\text{NaCl}$
- (13):  $\text{FeCl}_3 + 3\text{NH}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe(OH)}_3 \downarrow + 3\text{NH}_4\text{NO}_3$
- (14):  $2\text{FeCl}_3 + 3\text{Na}_2\text{CO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Fe(OH)}_3 \downarrow + 3\text{CO}_2 \uparrow + 6\text{NaCl}$

## 8. Sơ đồ 8

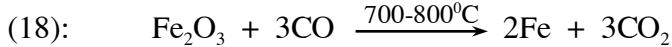
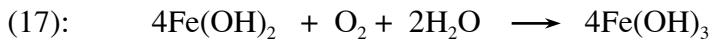
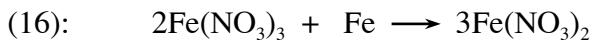
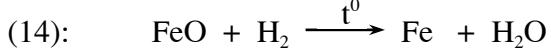
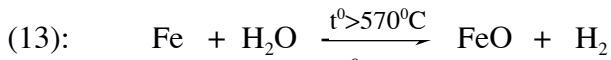
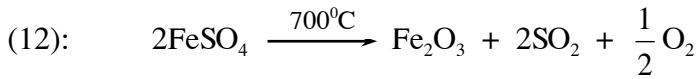
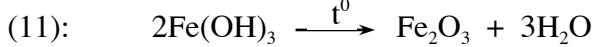
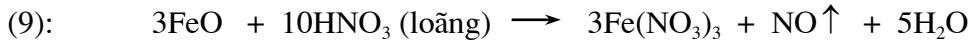
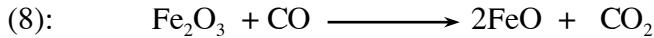


*Đáp số:*

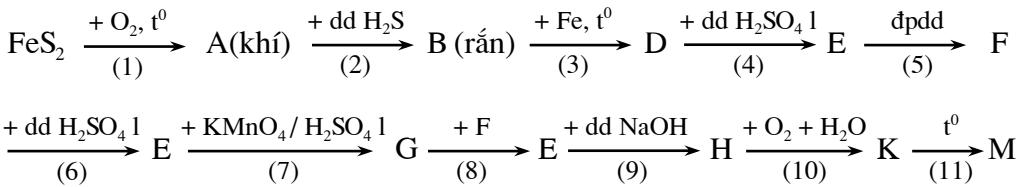
- (1):  $\text{Fe} + \text{S} \xrightarrow{\text{t}^0} \text{FeS}$
- (2):  $\text{FeS} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (loãng)} \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{S} \uparrow$
- (3):  $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{đpdd}} \text{Fe} + \frac{1}{2}\text{O}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{SO}_4$
- (4):  $\text{Fe} + 2\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow 3\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$
- (5):  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Fe(OH)}_2 \downarrow + 2\text{NaNO}_3$
- (6):  $4\text{Fe(OH)}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow[\text{không khí}]{\text{t}^0} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$
- (7):  $4\text{FeS} + 7\text{O}_2 \xrightarrow[500-600^\circ\text{C}]{\text{t}^0} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{SO}_2$

**Chuỗi phương trình hóa học**

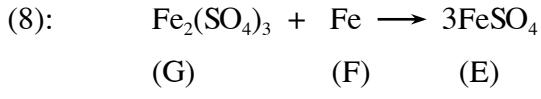
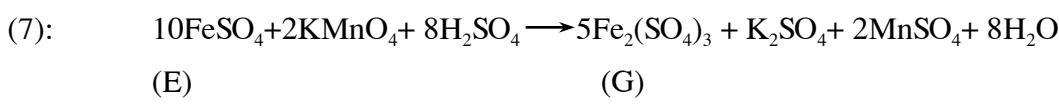
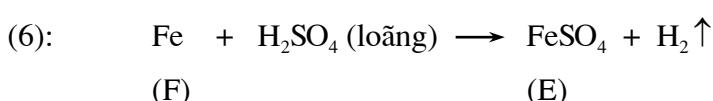
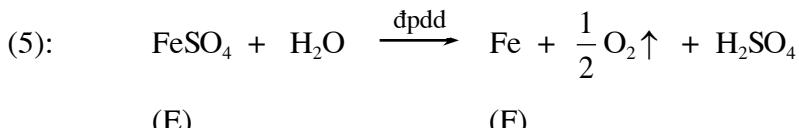
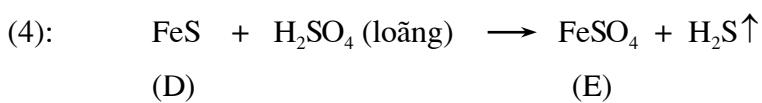
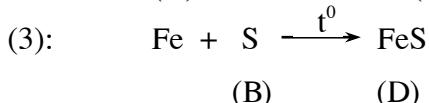
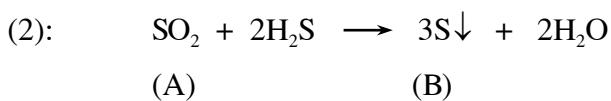
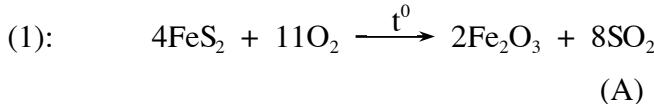
**Tùy diễn phương trình hóa học**



**9. Sơ đồ 9**



*Đáp số:*

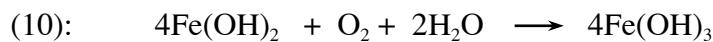


### **Chuỗi phương trình hóa học**

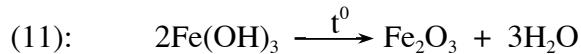
### **Tùy diễn phương trình hóa học**



(E) (H)

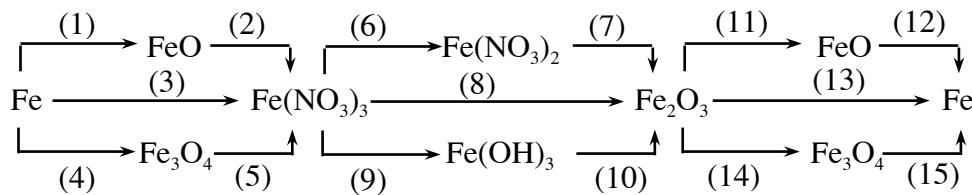


(H) (K)

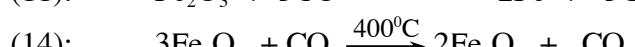
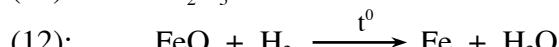
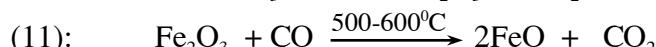
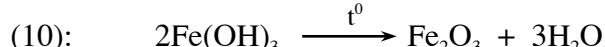
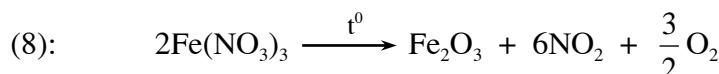
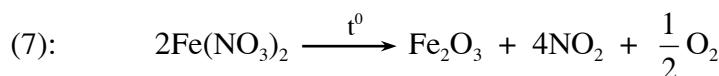
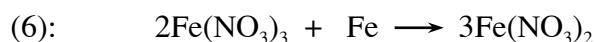
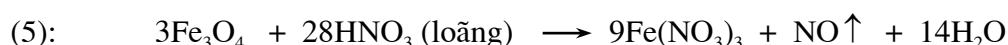
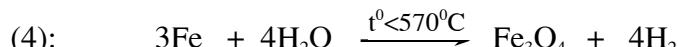
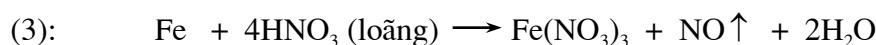
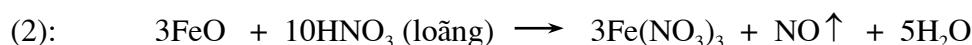


(K) (M)

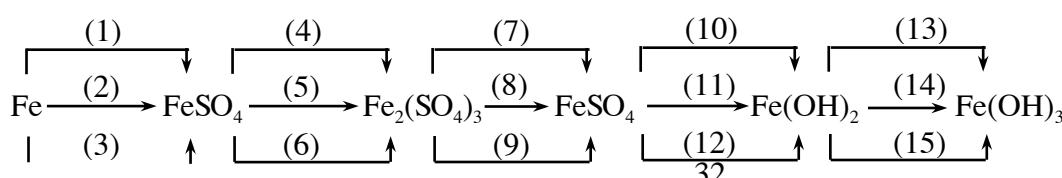
### **10. Sơ đồ 10**



*Đáp số:*



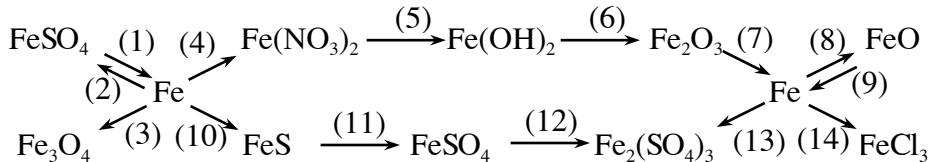
### **11. Sơ đồ 11**



*Đáp số:*

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

## 12. Số đố 12

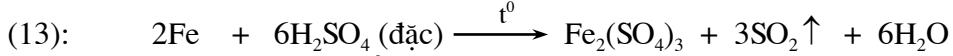
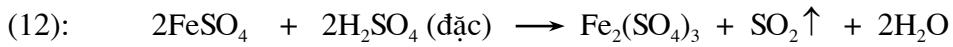
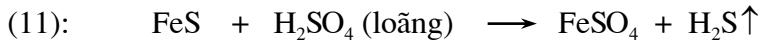


*Đáp số:*

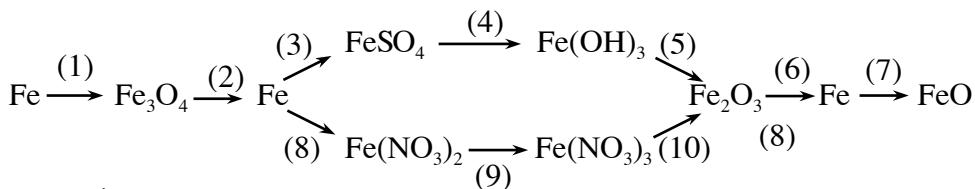
- (1):  $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{đpdd}} \text{Fe} + \frac{1}{2}\text{O}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{SO}_4$
- (2):  $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4$  (loãng)  $\rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$
- (3):  $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t^0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

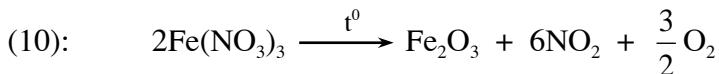
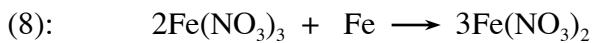
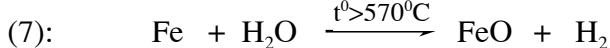
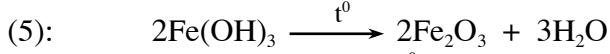
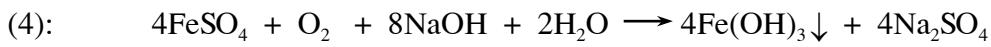
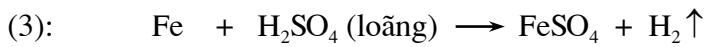
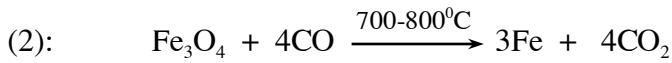
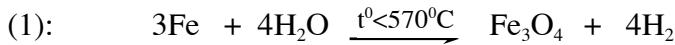
### Tùy diễn phương trình hóa học



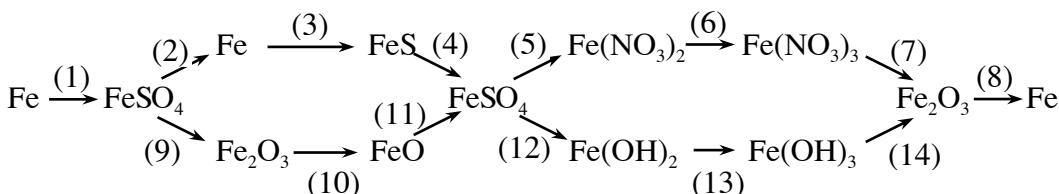
### 13. Sơ đồ 13



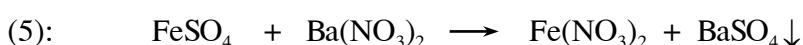
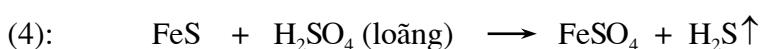
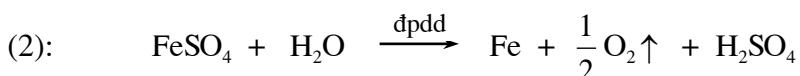
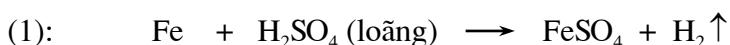
Đáp số:



### 14. Sơ đồ 14

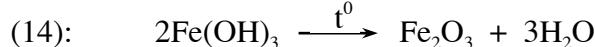
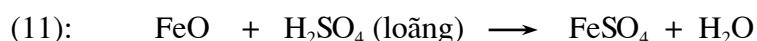
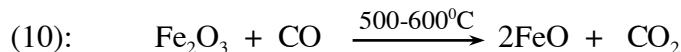
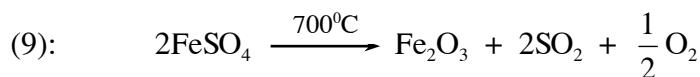
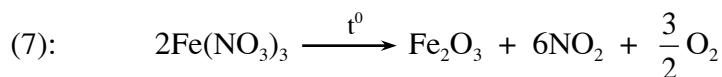


Đáp số:

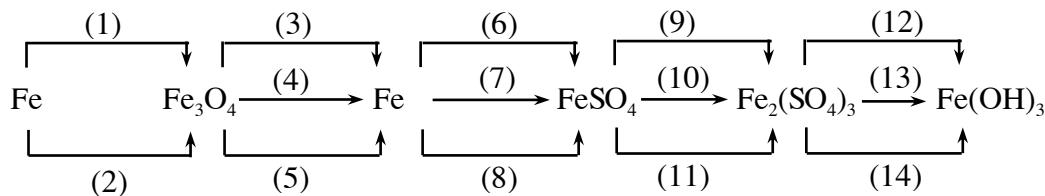


**Chuỗi phương trình hóa học**

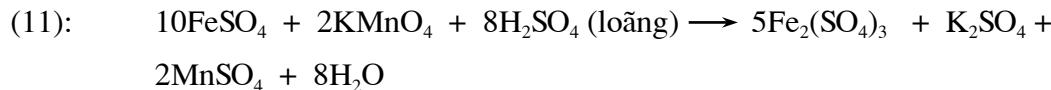
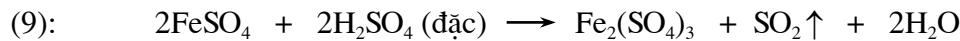
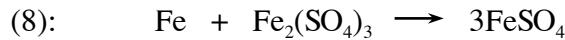
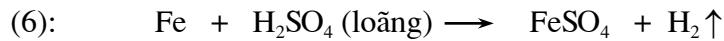
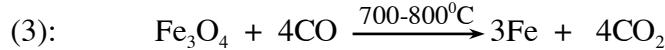
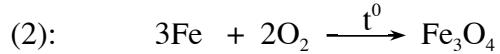
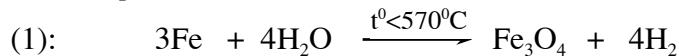
**Tùy diễn phương trình hóa học**



**15. Sơ đồ 15**



Đáp số:



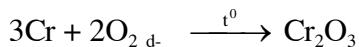
## CROM VÀ HỢP CHẤT

PHÒN A. TƠM TƠT LỘ THUYẾT

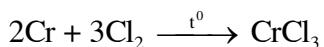
## I. CROM

1. Tác dụng với phi kim:

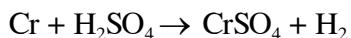
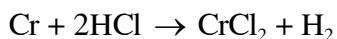
- Tác dụng với oxi:



- Tác dụng với halogen:



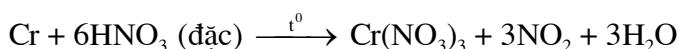
2. Tác dụng với axit

- Tác dụng với dung dịch axit  $\text{HCl}$  và  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng  $\rightarrow$  Muối crom(II) +  $\text{H}_2$ :

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

- Dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng:Chú ý: Cr không tan trong dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc nguội!- Dung dịch  $\text{HNO}_3$ : Cr tác dụng với dung dịch  $\text{HNO}_3$  tạo thành  $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ , n- óc và các sản phẩm ứng với số oxi hoá thấp hơn của nitơ ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ;  $\text{N}_2$ ;  $\text{N}_2\text{O}$ ;  $\text{NO}$ ;  $\text{NO}_2$ ).

Ví dụ:

Chú ý: Cr không tan trong dung dịch  $\text{HNO}_3$  đặc nguội!

## II. HỢP CHẤT CROM(II):

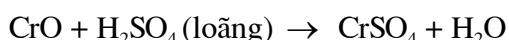
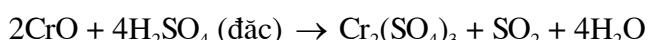
Hợp chất Cr(II) khi tác dụng với chất oxi hoá sẽ bị oxi hoá thành hợp chất Cr(III).

1. Crom(II) oxit:  $\text{CrO}$ 

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 bazô:

- Tính khử: thể hiện khi tác dụng với chất oxi hoá mạnh nh- dung dịch  $\text{HNO}_3$ , dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc...2. Crom(II) hidroxit:  $\text{Cr(OH)}_2$ 

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 bazô:  $\text{Cr(OH)}_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CrCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ - Tính khử: ở nhiệt độ th- ờng  $\text{Cr(OH)}_2$  bị oxi hoá nhanh chóng trong không khí ẩm thành  $\text{Cr(OH)}_3$  màu xanh rêu:

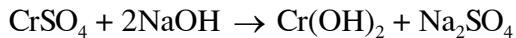
## **Chuỗi phương trình hóa học**

c. Điều chế:

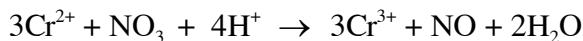
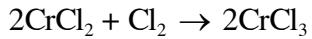
Cho dung dịch muối Cr(II) tác dụng với dung dịch kiềm.

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 nh- 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...



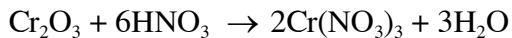
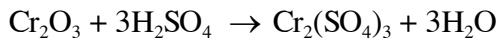
## **II. HỆ CHIẾT CROM(III)**

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

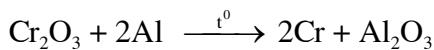
a. Trạng thái, màu sắc, tính tan: Dạng bột màu xanh thẫm, dạng tinh thể màu đen, có ánh kim, không tan trong n- óc.

b. Tính chất hoá học:

- Tính chất của oxit bazơ:



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



c. Điều chế:

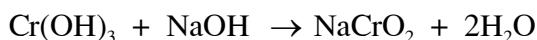
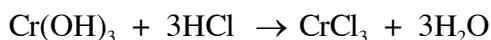
- Nhiệt phân  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ :  $2\text{Cr}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\text{t}^0} \text{Cr}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

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

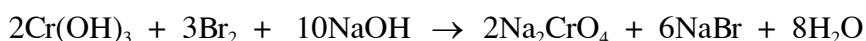
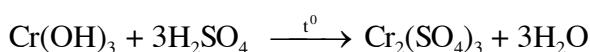
a. Trạng thái, màu sắc, tính tan: Là chất kết tủa màu xanh rêu, không tan trong n- óc.

b. Tính chất hoá học:

- Tính chất l- ống kính:



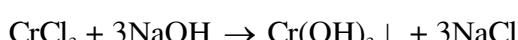
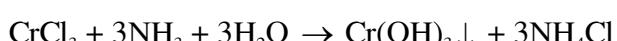
- Tính khử



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

c. Điều chế:

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

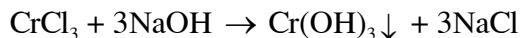


3. Muối crom(III):

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

## **Tùy diễn phương trình hóa học**

## **Chuỗi phương trình hóa học**



## **Tùy diễn phương trình hóa học**

### **III. H<sub>2</sub>P CH<sub>2</sub>T CROM(VI)**

1. Crom(VI) oxit: Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

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

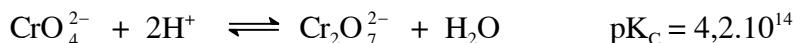
- Tính oxi hóa mạnh

- Tính chất của oxit axit: là anhidrit của hai axit: axit cromic (H<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>) và axit dicromic (H<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>). Khi tác dụng với n-oxic, tạo thành sản phẩm chủ yếu là axit dicromic:



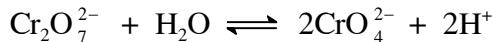
b. Axit cromic và muối cromat

Ion cromat CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup> và dicromat Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup> cùng tồn tại trong dung dịch ở trạng thái cân bằng, tuỳ thuộc vào pH:

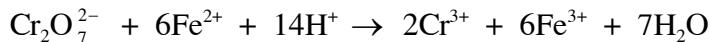


c. Axit dicromic và muối dicromat

- Phản ứng cân bằng của ion Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup> trong dung dịch.



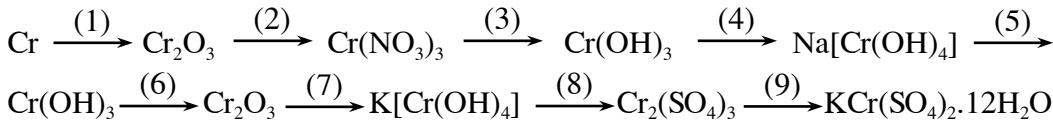
- Tính oxi hóa mạnh (đặc biệt trong môi trường axit): oxi hóa Fe<sup>2+</sup> thành Fe<sup>3+</sup>, I<sup>-</sup> thành I<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub><sup>2-</sup> thành SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, HCl đặc thành Cl<sub>2</sub>, Sn<sup>2+</sup> thành Sn<sup>4+</sup>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH thành CH<sub>3</sub>CHO...



**Chuỗi phương trình hóa học  
PHÂN B – CHUỖI PHẢN ỨNG CỦA CROM**

**Tùy biến phương trình hóa học**

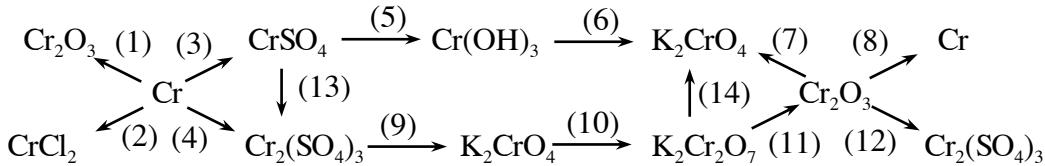
**1. Sơ đồ 1**



*Đáp số:*

- (1):  $4\text{Cr} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{t}^0} 2\text{Cr}_2\text{O}_3$
- (2):  $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 6\text{HNO}_3 \rightarrow 2\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- (3):  $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{NH}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NH}_4\text{NO}_3$
- (4):  $\text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}[\text{Cr}(\text{OH})_4]$
- (5):  $\text{Na}[\text{Cr}(\text{OH})_4] + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{KHCO}_3$
- (6):  $2\text{Cr}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\text{t}^0} 2\text{Cr}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- (7):  $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 2\text{KOH} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{K}[\text{Cr}(\text{OH})_4]$
- (8):  $2\text{K}[\text{Cr}(\text{OH})_4] + 4\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$
- (9):  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 24\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{kết tinh}} \text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$

**2. Sơ đồ 2**



*Đáp số:*

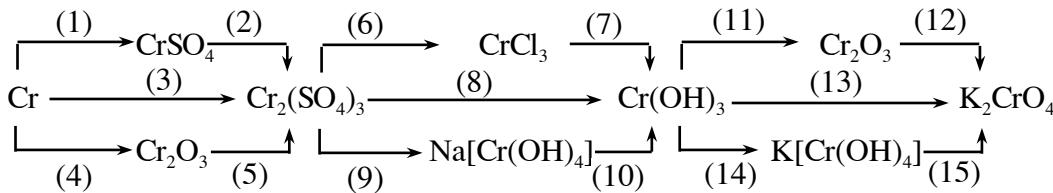
- (1):  $4\text{Cr} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{t}^0} 2\text{Cr}_2\text{O}_3$
- (2):  $\text{Cr} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CrCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$
- (3):  $\text{Cr} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (loãng)} \rightarrow \text{CrSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$
- (4):  $2\text{Cr} + 6\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (đặc)} \xrightarrow{\text{t}^0} \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{SO}_2\uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$
- (5):  $4\text{CrSO}_4 + 8\text{NaOH} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Cr}(\text{OH})_3 + 4\text{Na}_2\text{SO}_4$
- (6):  $2\text{Cr}(\text{OH})_3 + 3\text{Cl}_2 + 10\text{KOH} \rightarrow 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 6\text{KCl} + 8\text{H}_2\text{O}$
- (7):  $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 3\text{Cl}_2 + 10\text{KOH} \xrightarrow{\text{t}^0} 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 6\text{KCl} + 5\text{H}_2\text{O}$
- (8):  $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} \xrightarrow{\text{t}^0} 2\text{Cr} + \text{Al}_2\text{O}_3$
- (9):  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Cl}_2 + 16\text{KOH} \rightarrow 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 6\text{KCl} + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$
- (10):  $2\text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (loãng)} \rightarrow \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- (11):  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{S} \xrightarrow{\text{t}^0} \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{K}_2\text{SO}_4$
- (12):  $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (đặc)} \xrightarrow{\text{t}^0} \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

### Chuỗi phương trình hóa học

### Tùy diễn phương trình hóa học



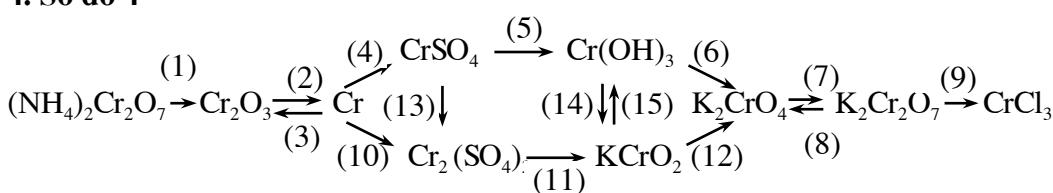
### 3. Sơ đồ 3



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

### 4. Sơ đồ 4



Đáp số:

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

## *Chuỗi phương trình hóa học*

## *Từ điển phương trình hóa học*

- (6):  $2\text{Cr}(\text{OH})_3 + 3\text{Cl}_2 + 10\text{KOH} \rightarrow 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 6\text{KCl} + 8\text{H}_2\text{O}$

(7):  $2\text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (loãng)} \rightarrow \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

(8):  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{KOH} \rightarrow 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

(9):  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 14\text{HCl} \text{ (đặc)} \xrightarrow{\text{t}^0} 2\text{KCl} + 2\text{CrCl}_3 + 3\text{Cl}_2 + 7\text{H}_2\text{O}$

(10):  $2\text{Cr} + 6\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (đặc)} \xrightarrow{\text{t}^0} \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{SO}_2 \uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$

(11):  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 8\text{KOH} \text{ (đặc, d-)} \rightarrow 2\text{KCrO}_2 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$

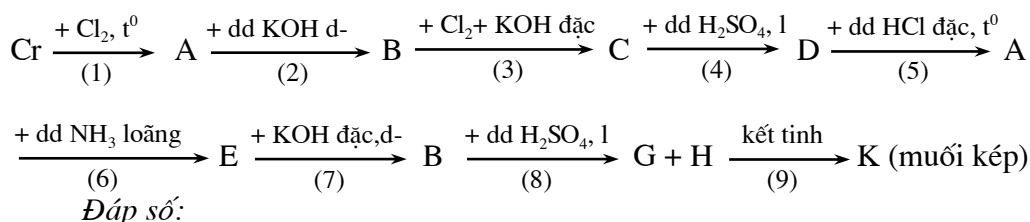
(12):  $2\text{KCrO}_2 + 3\text{Cl}_2 + 10\text{KOH} \rightarrow 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 6\text{KCl} + 5\text{H}_2\text{O}$

(13):  $4\text{CrSO}_4 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (loãng)} \rightarrow 2\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{H}_2\text{O}$

(14):  $\text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{KOH} \text{ (đặc)} \rightarrow \text{KCrO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

(15):  $\text{KCrO}_2 + \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{KHCO}_3$

## 5. Sơ đồ 5



## Đáp số:

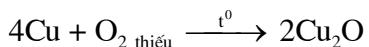
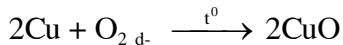
**ĐỒNG VÀ HỢP CHẤT**

PHÂN A. TỔ MỘT LỐI THUYẾT

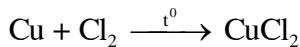
## I. ĐỒNG

## 1. Tác dụng với phi kim:

- Tác dụng với oxi khi đốt nóng:



- Tác dụng với halogen khi đốt nóng:

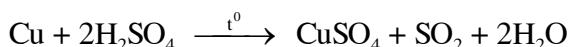


## 2. Tác dụng với axit

- Tác dụng với dung dịch axit  $\text{HCl}$  và  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng khi có mặt oxi không khí:



- Dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng:



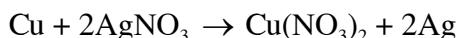
Chú ý: Cu không tan trong dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc nguội!

- Dung dịch  $\text{HNO}_3$ : Cu tác dụng với dung dịch  $\text{HNO}_3$  tạo thành  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ , n-oxic và các sản phẩm ứng với số oxi hoá thấp hơn của nitơ (thường là  $\text{NO}$ ;  $\text{NO}_2$ ).

Ví dụ:



## 3. Tác dụng với dung dịch muối



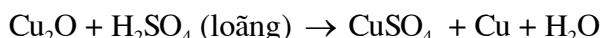
II. HÓA CHẤT HỢP NGHỊ(I)

1. Đồng(I) oxit:  $\text{Cu}_2\text{O}$ 

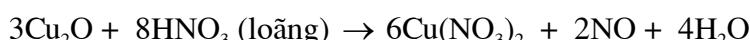
- a. Tính chất vật lý: Là chất rắn màu đỏ gạch, ít tan trong n-oxic.

## 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. HÓA CHẤT HỢP NGHỊ(II)

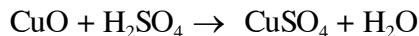
1. Đồng(II) oxit:  $\text{CuO}$ 

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

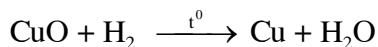
## **Chuỗi phương trình hóa học**

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):



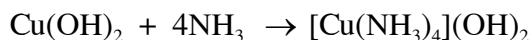
## **2. Đồng(II) hidroxit: Cu(OH)<sub>2</sub>**

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

b. Tính chất hoá học:

- Tính chất bazơ: Cu(OH)<sub>2</sub> + 2HCl → CuCl<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O

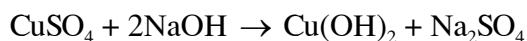
- Phản ứng tạo phức: đồng(II) hidroxit tan đ- ợc trong dung dịch NH<sub>3</sub> đặc do tạo thành phức chất amonicac bền:



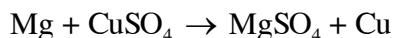
c. Điều chế: Cho dung dịch muối Cu(II) tác dụng với dung dịch kiềm.

## **3. Muối đồng(II)**

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

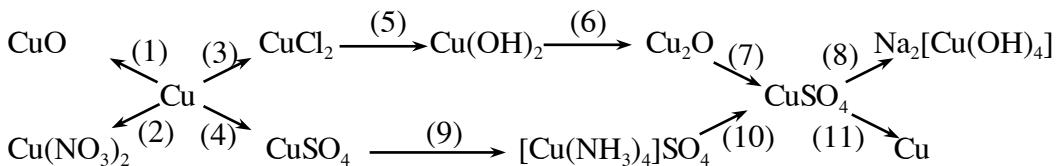


- Tính oxi hoá: thể hiện khi tác dụng với các kim loại mạnh hơn:



## **Tùy diễn phương trình hóa học**

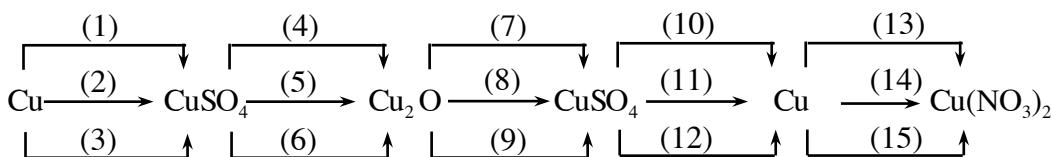
### 1. Sơ đồ 1



*Đáp số:*

- (1):  $4Cu + 3O_2 \xrightarrow{t^0} 2Cu_2O_3$
- (2):  $Cu + 4HNO_3$  (đặc)  $\longrightarrow Cu(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$
- (3):  $Cu + Cl_2 \xrightarrow{t^0} CuCl_2$
- (4):  $2Cu + O_2 + 2H_2SO_4$  (loãng)  $\longrightarrow 2CuSO_4 + 2H_2O$
- (5):  $CuCl_2 + 2NaOH \longrightarrow Cu(OH)_2 \downarrow + 2NaCl$
- (6):  $2Cu(OH)_2 + CH_3CHO + NaOH \xrightarrow{t^0} Cu_2O \downarrow + CH_3COONa + 3H_2O$
- (7):  $Cu_2O + 3H_2SO_4$  (đặc)  $\longrightarrow 2CuSO_4 + SO_2 \uparrow + 3H_2O$
- (8):  $CuSO_4 + 4NaOH$  (đặc)  $\xrightarrow{\text{đun nóng}} Na_2[Cu(OH)_4] + Na_2SO_4$
- (9):  $CuSO_4 + 4NH_3$  (đặc)  $\longrightarrow [Cu(NH_3)_4]SO_4$
- (10):  $[Cu(NH_3)_4]SO_4 + 2H_2SO_4$  (loãng, d-)  $\longrightarrow CuSO_4 + 2(NH_4)_2SO_4$
- (11):  $CuSO_4 + H_2O \xrightarrow{\text{đpdd}} Cu + \frac{1}{2}O_2 \uparrow + H_2SO_4$

### 2. Sơ đồ 2



*Đáp số:*

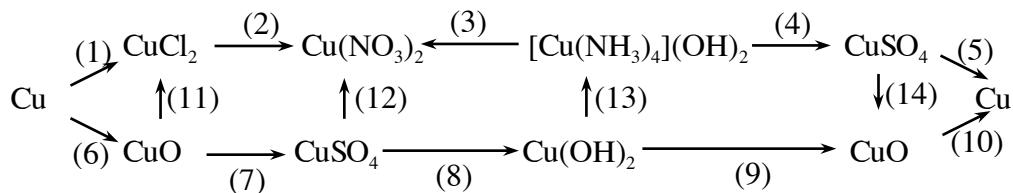
- (1):  $2Cu + O_2 + 2H_2SO_4$  (loãng)  $\longrightarrow 2CuSO_4 + 2H_2O$
- (2):  $Cu + 2H_2SO_4$  (đặc)  $\xrightarrow{t^0} CuSO_4 + SO_2 \uparrow + 2H_2O$
- (3):  $Cu + Fe_2(SO_4)_3 \longrightarrow CuSO_4 + 2FeSO_4$
- (4):  $2CuSO_4 + CH_3CHO + 3NaOH \xrightarrow{t^0} Cu_2O \downarrow + CH_3COONa + Na_2SO_4 + 3H_2O$
- (5):  $2CuSO_4 + Na_2SO_3 + 4NaOH \longrightarrow Cu_2O \downarrow + 3Na_2SO_4 + 2H_2O$
- (6):  $2CuSO_4 \xrightarrow{1150^0C} Cu_2O + 2SO_2 + \frac{3}{2}O_2$

### **Chuỗi phương trình hóa học**

### **Tùy diễn phương trình hóa học**

- (7):  $\text{Cu}_2\text{O} + 3\text{H}_2\text{SO}_4$  (đặc)  $\rightarrow 2\text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$
- (8):  $\text{Cu}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4$  (loãng)  $\rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{Cu} \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- (9):  $\text{Cu}_2\text{O} + \frac{1}{2}\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$  (loãng)  $\rightarrow 2\text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- (10):  $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{đpdd}} \text{Cu} + \frac{1}{2}\text{O}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{SO}_4$
- (11):  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu} \downarrow$
- (12):  $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Cu} \downarrow$
- (13):  $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag} \downarrow$
- (14):  $\text{Cu} + 2\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$
- (15):  $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3$  (đặc)  $\rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

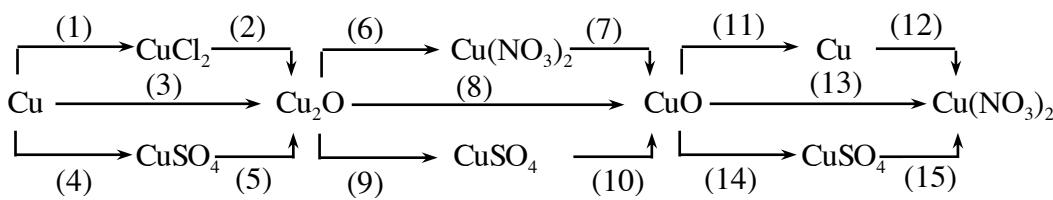
### **3. Sơ đồ 3**



*Đáp số:*

- (1):  $\text{Cu} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{t}^0} \text{CuCl}_2$
- (2):  $\text{CuCl}_2 + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{AgCl} \downarrow$
- (3):  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2 + 6\text{HNO}_3$  (loãng)  $\rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 4\text{NH}_4\text{NO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
- (4):  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2 + 3\text{H}_2\text{SO}_4$  (loãng)  $\rightarrow \text{CuSO}_4 + 2(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- (5):  $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{đpdd}} \text{Cu} + \frac{1}{2}\text{O}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{SO}_4$
- (6):  $2\text{Cu} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{t}^0} 2\text{CuO}$
- (7):  $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- (8):  $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$
- (9):  $\text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\text{t}^0} \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$
- (10):  $\text{CuO} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{t}^0} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
- (11):  $\text{CuO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (12):  $\text{CuSO}_4 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{BaSO}_4 \downarrow$
- (13):  $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 4\text{NH}_3$  (đặc)  $\rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$
- (14):  $2\text{CuSO}_4 \xrightarrow{\text{t}^0} 2\text{CuO} + 2\text{SO}_2 + \text{O}_2$

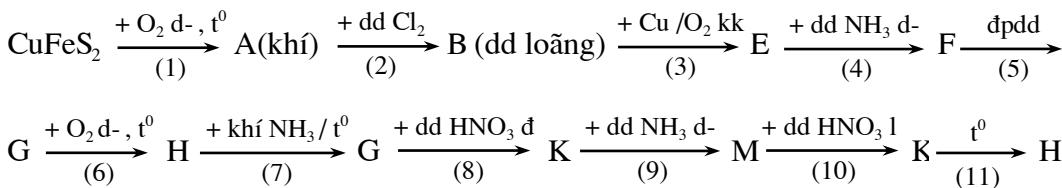
### **4. Sơ đồ 4**



*Đáp số:*

- (1):  $\text{Cu} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{t}^0} \text{CuCl}_2$
- (2):  $2\text{CuCl}_2 + \text{CH}_3\text{CHO} + 3\text{NaOH} \xrightarrow{\text{t}^0} \text{Cu}_2\text{O} \downarrow + \text{CH}_3\text{COONa} + 2\text{NaCl}$
- (3):  $4\text{Cu} + \text{O}_2 \text{(thiếu)} \xrightarrow{\text{t}^0} 2\text{Cu}_2\text{O}$
- (4):  $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \text{(đặc)} \xrightarrow{\text{t}^0} \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- (5):  $2\text{CuSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + 4\text{NaOH} \longrightarrow \text{Cu}_2\text{O} \downarrow + 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- (6):  $\text{Cu}_2\text{O} + 6\text{HNO}_3 \text{(đặc)} \longrightarrow 2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$
- (7):  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{\text{t}^0} \text{CuO} + 2\text{NO}_2 + \frac{1}{2}\text{O}_2$
- (8):  $2\text{Cu}_2\text{O} + \text{O}_2 \text{(d-)} \xrightarrow{\text{t}^0} 4\text{CuO}$
- (9):  $\text{Cu}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{(loãng)} \longrightarrow \text{CuSO}_4 + \text{Cu} \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- (10):  $\text{CuSO}_4 \xrightarrow{\text{t}^0} \text{CuO} + \text{SO}_2 + \frac{1}{2}\text{O}_2$
- (11):  $\text{CuO} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{t}^0} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
- (12):  $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 \text{(đặc)} \longrightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- (13):  $\text{CuO} + 2\text{HNO}_3 \longrightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- (14):  $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- (15):  $\text{CuSO}_4 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \longrightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{BaSO}_4 \downarrow$

## 5. Sơ đồ 5



*Đáp số:*

- (1):  $4\text{CuFeS}_2 + 13\text{O}_2 \xrightarrow{\text{t}^0} 4\text{CuO} + 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$  (A)
- (2):  $\text{SO}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl}$  (A) (B)
- (3):  $2\text{Cu} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \text{(loãng)} \longrightarrow 2\text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

***Chuỗi phương trình hóa học***

(B)

***Tùy diễn phương trình hóa học***

(E)

