

## B. DẠY HỌC CÁC BÀI CỤ THỂ

### Bài 19.

### KIM LOẠI VÀ HỢP KIM

#### I – MỤC TIÊU CỦA BÀI HỌC

##### 1. Kiến thức

- Biết vị trí của các nguyên tố kim loại trong bảng tuần hoàn.
- Hiểu được những tính chất vật lí và tính chất hoá học của kim loại, hợp kim.

##### 2. Kỹ năng

- Biết vận dụng lí thuyết chủ đạo để giải thích những tính chất của kim loại.
- Dẫn ra được những phản ứng hoá học và thí nghiệm hoá học chứng minh cho những tính chất của kim loại.
- Biết cách giải những bài tập trong SGK.

#### II – CHUẨN BỊ

- Chuẩn bị một số thí nghiệm minh hoạ cho tính khử của kim loại :
  - Dụng cụ : ống nghiệm cỡ nhỏ, ống nhỏ giọt, đèn cồn ...
  - Hoá chất : các kim loại Al, Cu, Fe (đinh sắt sạch), Na, Mg ; các phi kim : khí  $O_2$ ,  $Cl_2$  ; các dung dịch : axit  $H_2SO_4$  loãng,  $H_2SO_4$  đặc,  $HNO_3$  ;  $CuSO_4$ .
- Tranh vẽ 3 loại mạng tinh thể của kim loại : mạng tinh thể lập phương tâm khối, mạng lập phương tâm diện và mạng lục phương (theo mẫu trong SGK Hoá học 10 nâng cao).

#### III – GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

##### ▪ Hoạt động 1. VỊ TRÍ CỦA KIM LOẠI TRONG BẢNG TUẦN HOÀN

- GV : Dựa vào sự phân bố các electron vào những phân lớp bên ngoài của nguyên tử thì kim loại bao gồm những nhóm nguyên tố nào ? Chỉ ra vị trí của các nhóm nguyên tố kim loại trong bảng tuần hoàn.

– GV yêu cầu HS dùng bảng tuần hoàn để chỉ ra vị trí của các nguyên tố kim loại s, p, d, f.

– Sau khi HS trả lời, GV kết luận : Kim loại bao gồm các nguyên tố s (trừ H), d, f và một phần của nguyên tố p.

– GV yêu cầu HS cho biết những đặc điểm về *cấu tạo nguyên tử* kim loại, những kiểu *mạng tinh thể* của kim loại.

### ▪ **Hoạt động 2.** TÍNH CHẤT VẬT LÝ CỦA KIM LOẠI (trọng tâm)

GV đặt các câu hỏi :

– Kim loại có những tính chất vật lý chung gì ? Giải thích từng tính chất đó.

– Những tính chất vật lý riêng của kim loại là gì ? Những yếu tố nào ảnh hưởng đến những tính chất này ?

GV kết luận :

– Kim loại có những tính chất vật lý chung (tính dẻo, dẫn điện, dẫn nhiệt, ánh kim) là do các electron tự do trong kim loại gây ra.

– Kim loại có một số tính chất vật lý riêng (khối lượng riêng, nhiệt độ nóng chảy, tính cứng,...) do liên kết kim loại, kiểu mạng tinh thể,... gây ra.

### ▪ **Hoạt động 3.** TÍNH CHẤT HOÁ HỌC CỦA KIM LOẠI (trọng tâm)

GV nêu các nhiệm vụ nghiên cứu cho HS :

– Từ cấu tạo của nguyên tử kim loại, ta có thể dự đoán tính chất hoá học cơ bản của kim loại là gì ?

– Dẫn ra những phản ứng hoá học và kèm theo sự thay đổi số oxi hoá của kim loại.

– Tiến hành một số thí nghiệm hoá học khẳng định cho điều dự đoán.

GV kiểm tra, đánh giá và kết luận về những việc làm của HS.

### ▪ **Hoạt động 4.** ĐỊNH NGHĨA VỀ HỢP KIM

GV yêu cầu HS trả lời câu hỏi : Hợp kim là gì ? Dẫn ra một số hợp kim làm thí dụ.

### ▪ **Hoạt động 5. TÍNH CHẤT CỦA HỢP KIM**

GV yêu cầu HS nghiên cứu SGK theo những định hướng sau :

– Nhận xét về những tính chất hoá học và tính chất vật lí của hợp kim so với tính chất của các đơn chất tham gia hợp kim.

Về tính chất hoá học của hợp kim, GV có thể dẫn thí dụ hợp kim Zn – Cu có tính chất hoá học của Zn và tính chất hoá học của Cu. Ngâm hợp kim này trong dung dịch HCl hoặc dung dịch  $H_2SO_4$  loãng, kim loại Zn bị hoà tan, còn lại là kim loại Cu.

– So sánh tính chất vật lí của hợp kim với tính chất vật lí của các kim loại tham gia tạo thành hợp kim, về :

- Tính dẫn điện, tính dẫn nhiệt.
- Nhiệt độ nóng chảy.
- Tính cứng.

### ▪ **Hoạt động 6. ỨNG DỤNG CỦA HỢP KIM**

GV cho HS tìm hiểu trong SGK, kết hợp với sự hiểu biết của bản thân, trình bày về những ứng dụng của hợp kim trong đời sống và sản xuất, trong xây dựng và giao thông vận tải,...

### ▪ **Hoạt động 7. CÙNG CỐ**

GV cho HS làm bài tập 4, 5, 6 (SGK).

## IV – HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP TRONG SÁCH GIÁO KHOA

1. Chọn B.
2. Chọn C.
3. Chọn C.
4. Đúng. Giải thích theo bài học trong SGK.
5. Vị trí của kim loại trong bảng tuần hoàn :
  - Các nguyên tố s (nhóm IA, IIA).
  - Các nguyên tố d (nhóm IIIB, IVB, VB, VIB, VIIB, VIIIB, IB, IIB).
  - Các nguyên tố f (họ lantan và họ actini).
  - Một phần các nguyên tố p.

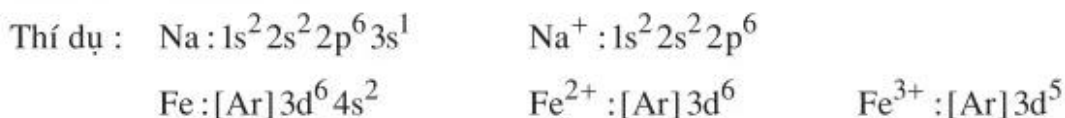
Vị trí kim loại có tính khử mạnh nhất : góc trái phía dưới bảng, đó là nguyên tố Cs.

Vị trí phi kim có tính oxi hoá mạnh nhất : góc phải phía trên bảng, đó là nguyên tố F.

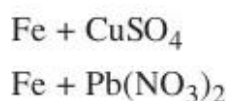
Cấu hình electron nguyên tử :



6. Cấu hình electron của nguyên tử và ion :



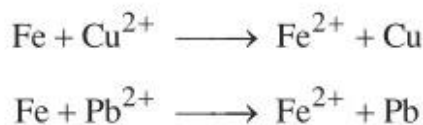
7. a) – Trường hợp xảy ra phản ứng :



– Vai trò các chất tham gia phản ứng :

- Chất khử : Fe.
- Chất oxi hoá :  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ .

b) Phương trình hoá học dạng ion rút gọn :



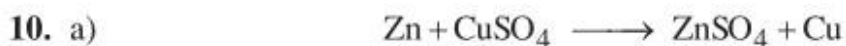
8. a)  $\text{Cu} + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \longrightarrow \text{CuSO}_4 + 2\text{FeSO}_4$



b) So sánh : Fe có tính khử mạnh hơn Cu ;  $\text{Fe}^{3+}$  có tính oxi hoá mạnh hơn  $\text{Cu}^{2+}$  ;  $\text{Cu}^{2+}$  có tính oxi hoá mạnh hơn  $\text{Fe}^{2+}$ .

9. a) Cho dung dịch 2 muối tác dụng với bột Fe dư. Phản ứng xong, lọc bỏ bột Fe dư, nước lọc là dung dịch  $\text{FeSO}_4$ . HS viết PTHH.

b) Ngâm hỗn hợp bột Cu, Zn, Pb trong dung dịch  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  dư. Sau phản ứng, lọc được chất rắn là Cu. HS viết các PTHH.



Theo phương trình hoá học, cứ 1 mol Zn (65 g) bị hoà tan thì sinh ra 1 mol Cu (64 g) bám trên kim loại Zn. Do vậy khối lượng lá Zn giảm sau phản ứng.

Cũng suy luận như vậy, ta có các kết quả :

b) và c) : Khối lượng lá Zn tăng sau phản ứng.

d) Khối lượng lá Zn giảm sau phản ứng.

11. Phương trình ion thu gọn :



Đặt : x (g/mol) là khối lượng mol của kim loại M.

n là số mol kim loại M tham gia phản ứng.

a là khối lượng lá kim loại M ban đầu.

Theo (1) : Khi có nx gam kim loại M tham gia phản ứng, sinh ra 207n gam Pb.  
Ta có phương trình đại số :

$$\frac{207n - nx}{a} \cdot 100\% = 19\%$$

Rút ra : 
$$a = \frac{n \cdot (207 - x)}{19} \cdot 100 \quad (3)$$

Theo (2) : Khi có nx gam kim loại M tham gia phản ứng, sinh ra 64n gam Cu. Ta có phương trình đại số :

$$\frac{nx - 64n}{a} \cdot 100\% = 9,6\%$$

Rút ra : 
$$a = \frac{n \cdot (x - 64)}{9,6} \cdot 100 \quad (4)$$

Từ (3) và (4), ta có :

$$\frac{n \cdot (207 - x)}{19} = \frac{n \cdot (x - 64)}{9,6} \rightarrow x = 112 \text{ (g)}$$

Kim loại M có khối lượng mol 112 g/mol là cadimi (Cd).

12. Giải tương tự bài tập 8.

Kim loại M có khối lượng mol bằng 65 g/mol, kim loại đó là Zn.

## V – THÔNG TIN BỔ SUNG KIẾN THỨC

### Cấu tạo tinh thể của hợp kim

#### 1. Tinh thể hỗn hợp

Tinh thể hỗn hợp có nguồn gốc từ khi hỗn hợp các đơn chất trong hợp kim ở trạng thái lỏng. Ở trạng thái này, các đơn chất không tan vào nhau và cũng không tác dụng hoá học với nhau.

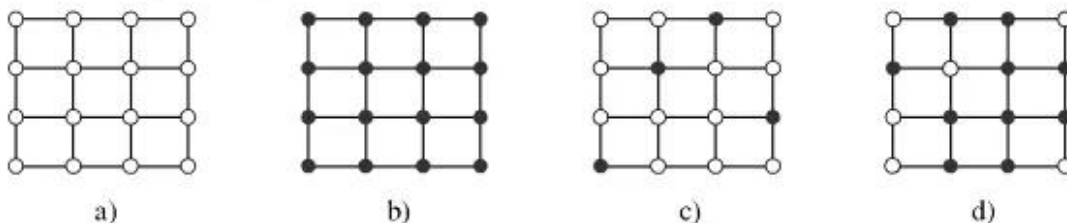
Hợp kim có cấu tạo bằng tinh thể hỗn hợp là do các đơn chất tham gia hợp kim có tính chất hoá học và kiểu mạng tinh thể không khác nhau nhiều, nhưng kích thước các ion khác nhau. Thí dụ : hợp kim Cd – Bi, hợp kim Sn – Pb,... Hợp kim có cấu tạo dạng tinh thể hỗn hợp thường có nhiệt độ nóng chảy thấp.

#### 2. Tinh thể dung dịch rắn

Tinh thể dung dịch rắn có nguồn gốc từ hỗn hợp các đơn chất trong hợp kim ở trạng thái lỏng. Ở trạng thái này, các đơn chất trong hỗn hợp tan vào nhau không theo một tỉ lệ nào nhất định, ta có dung dịch lỏng. Ở nhiệt độ thấp hơn, dung dịch lỏng chuyển thành dung dịch rắn.

Hợp kim có cấu tạo dạng tinh thể dung dịch rắn là do các đơn chất tham gia hợp kim có kiểu mạng tinh thể giống nhau, tính chất hoá học tương tự và kích thước các ion không khác nhau nhiều. Thí dụ : hợp kim Au – Ag, hợp kim Fe – Mn ...

Trong mạng tinh thể dung dịch rắn, người ta thấy ở các nút mạng có ion của các kim loại A hoặc B :



Sơ đồ mạng tinh thể dung dịch rắn của hợp kim

(a) Mạng tinh thể của kim loại A.

(b) Mạng tinh thể của kim loại B.

(c) Mạng tinh thể dung dịch rắn của hợp kim, trong đó có một số ion kim loại A được thay thế bằng ion kim loại B. Ta nói kim loại B tan trong kim loại A.

(d) Mạng tinh thể dung dịch rắn của hợp kim, trong đó có một số ion kim loại B được thay thế bằng ion kim loại A. Ta nói kim loại A tan trong kim loại B.

### 3. Tinh thể hợp chất hoá học

Tinh thể hợp chất hoá học có nguồn gốc từ khi hợp kim ở trạng thái lỏng. Ở trạng thái này, nếu các đơn chất tham gia hợp kim có kiểu mạng tinh thể khác nhau, tính chất hoá học khác nhau và kích thước các ion khác nhau rõ rệt thì giữa những đơn chất này sẽ tạo ra hợp chất hoá học. Khi hợp kim chuyển sang trạng thái rắn, ta có những tinh thể hợp chất hoá học. Thí dụ, tinh thể hợp chất hoá học  $Mg_2Pb$ ,  $AuZn$ ,  $AuZn_3$ ,  $AuZn_5$ ,  $Al_4C_3$ ...