

Bài 17

VỊ TRÍ CỦA KIM LOẠI TRONG BẢNG TUẦN HOÀN VÀ CẤU TẠO CỦA KIM LOẠI

- Biết vị trí của kim loại trong bảng tuần hoàn.
- Biết cấu tạo của kim loại và liên kết kim loại.

I - VỊ TRÍ CỦA KIM LOẠI TRONG BẢNG TUẦN HOÀN

Các nguyên tố hoá học được phân thành kim loại và phi kim. Trên 110 nguyên tố hoá học đã biết có tới **gần 90 nguyên tố là kim loại**. Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố kim loại có mặt ở :

- Nhóm IA (trừ hiđro), nhóm IIA, nhóm IIIA (trừ bo) và một phần của các nhóm IVA, VA, VIA.
- Các nhóm B (từ IB đến VIIIB).
- Họ lantan và actini, được xếp riêng thành hai hàng ở cuối bảng.

II - CẤU TẠO CỦA KIM LOẠI

1. Cấu tạo nguyên tử

Nguyên tử của **hầu hết** các nguyên tố kim loại đều có ít electron ở lớp ngoài cùng (1, 2 hoặc 3e). *Thí dụ :*



Trong cùng chu kì, nguyên tử của nguyên tố kim loại có bán kính nguyên tử lớn hơn và diện tích hạt nhân nhỏ hơn so với nguyên tử của nguyên tố phi kim. *Thí dụ* xét chu kì 3 (bán kính nguyên tử được biểu diễn bằng nanomet, nm) :

$_{11}\text{Na}$	$_{12}\text{Mg}$	$_{13}\text{Al}$	$_{14}\text{Si}$	$_{15}\text{P}$	$_{16}\text{S}$	$_{17}\text{Cl}$
0,157	0,136	0,125	0,117	0,110	0,104	0,099

2. Cấu tạo tinh thể

Ở nhiệt độ thường, trừ thuỷ ngân ở thể lỏng, còn các kim loại khác ở thể rắn và có cấu tạo tinh thể.

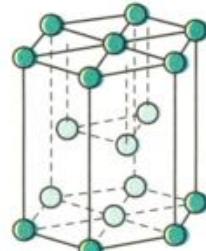
Trong tinh thể kim loại, nguyên tử và ion kim loại nằm ở những nút của mạng tinh thể. Các electron hoá trị liên kết yếu với hạt nhân nên dễ tách khỏi nguyên tử và chuyển động tự do trong mạng tinh thể.

Tinh thể kim loại có ba kiểu mạng phổ biến sau :

a) **Mạng tinh thể lục phương**

Các nguyên tử, ion kim loại nằm trên các đỉnh và tâm các mặt của hình lục giác đứng và ba nguyên tử, ion nằm phía trong của hình lục giác (hình 5.1).

Trong tinh thể, thể tích của các **nguyên tử và ion kim loại chiếm 74%, còn lại 26% là không gian trống**.
Thuộc loại này có các kim loại : Be, Mg, Zn,...

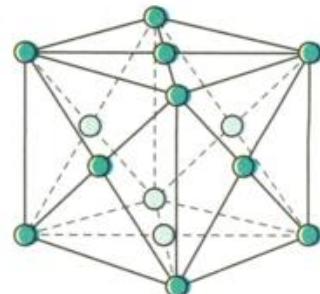


Hình 5.1. Mạng tinh thể lục phương

b) **Mạng tinh thể lập phương tâm diện**

Các nguyên tử, ion kim loại nằm trên các đỉnh và tâm các mặt của hình lập phương (hình 5.2).

Trong tinh thể, thể tích của các nguyên tử và ion kim loại chiếm 74%, còn lại 26% là không gian trống.
Thuộc loại này có các kim loại : Cu, Ag, Au, Al,...

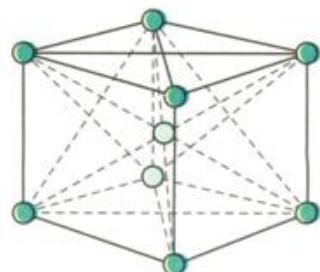


Hình 5.2. Mạng tinh thể lập phương tâm diện

c) **Mạng tinh thể lập phương tâm khói**

Các nguyên tử, ion kim loại nằm trên các đỉnh và tâm của hình lập phương (hình 5.3).

Trong tinh thể, thể tích của các **nguyên tử và ion kim loại chỉ chiếm 68%, còn lại 32% là không gian trống**.
Thuộc loại này có các kim loại : Li, Na, K, V, Mo,...



Hình 5.3. Mạng tinh thể lập phương tâm khói

3. Liên kết kim loại

Ở trạng thái lỏng và rắn, các nguyên tử kim loại liên kết với nhau bằng một kiểu liên kết hoá học riêng gọi là **liên kết kim loại**.

Liên kết kim loại là liên kết được hình thành giữa các nguyên tử và ion kim loại trong mạng tinh thể do sự tham gia của các electron tự do.

BÀI TẬP

1. Hãy cho biết vị trí của kim loại trong bảng tuần hoàn.
2. Nguyên tử kim loại và tinh thể kim loại có cấu tạo như thế nào ?
3. Liên kết kim loại là gì ? So sánh với liên kết ion và liên kết cộng hóa trị.
4. Mạng tinh thể kim loại gồm có
 - A. nguyên tử, ion kim loại và các electron độc thân.
 - B. nguyên tử, ion kim loại và các electron tự do.
 - C. nguyên tử kim loại và các electron độc thân.
 - D. ion kim loại và các electron độc thân.
5. Cho cấu hình electron : $1s^2 2s^2 2p^6$.
Dãy nào sau đây gồm các nguyên tử và ion có cấu hình electron như trên ?
 - A. K^+ , Cl, Ar ;
 - B. Li^+ , Br, Ne ;
 - C. Na^+ , Cl, Ar ;
 - D. Na^+ , F⁻, Ne.
6. Cation R⁺ có cấu hình electron ở phân lớp ngoài cùng là 2p⁶. Nguyên tử R là
 - A. F.
 - B. Na.
 - C. K.
 - D. Cl.
7. Hoà tan 1,44 gam một kim loại hoá trị II trong 150 ml dung dịch H₂SO₄ 0,5M. Để trung hoà axit dư trong dung dịch thu được, phải dùng hết 30 ml dung dịch NaOH 1M.
Kim loại đó là
 - A. Ba.
 - B. Ca.
 - C. Mg.
 - D. Be.
8. Hoà tan hoàn toàn 15,4 gam hỗn hợp Mg và Zn trong dung dịch HCl dư thấy có 0,6 gam khí H₂ bay ra. Khối lượng muối tạo ra trong dung dịch là
 - A. 36,7 gam.
 - B. 35,7 gam.
 - C. 63,7 gam.
 - D. 53,7 gam.
9. Cho 12,8 gam kim loại A hoá trị II phản ứng hoàn toàn với khí Cl₂ thu được muối B. Hoà tan B vào nước để được 400 ml dung dịch C. Nhúng thanh sắt nặng 11,2 gam vào dung dịch C, sau một thời gian thấy kim loại A bám vào thanh sắt và khối lượng thanh sắt lúc này là 12,0 gam ; nồng độ FeCl₂ trong dung dịch là 0,25M. Xác định kim loại A và nồng độ mol của muối B trong dung dịch C.