

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

## 1. Lý thuyết

### 1.1. Vị trí của kim loại trong Bảng tuần hoàn

- Nhóm IA (trừ H), nhóm IIA, IIIA (trừ B) và một phần của các nhóm IVA, VA, VIA.
- Các nhóm B (từ IB đến VIII B)
- Họ lantan và actini.

### 1.2. Cấu tạo của kim loại

#### a. 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).

Ví dụ:

Na:  $[\text{Ne}]3s^1$

Mg:  $[\text{Ne}]3s^2$

Al:  $[\text{Ne}]3s^23p^1$

- Trong chu kì, nguyên tử của nguyên tố kim loại có bán kính nguyên tử lớn hơn và điện tích hạt nhân nhỏ hơn so với các nguyên tử của nguyên tố phi kim.

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

#### b. Cấu tạo tinh thể

- Ở nhiệt độ thường, trừ Hg ở thể lỏng, còn các kim loại khác ở thể rắn và có cấu tạo 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 3 loại mạng tinh thể sau:
  - + Lập phương tâm diện: Cu, Ag, Au, Al...
  - + Lập phương tâm khối: Li, Na, K,...
  - + Lục phương: Be, Mg, Zn...

### 1.3. 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 có sự tham gia của các electron tự do.

## 2. Bài tập minh họa

## 2.1. Dạng 1: Xác định tên kim loại khi biết cấu hình

**Bài 1:** Cation  $M^+$  có cấu hình electron ở phân lớp ngoài cùng là  $2p^6$ . Nguyên tử M là:

### Hướng dẫn giải

Cation  $M^+$  mất đi 1 electron nên khi trung hòa về điện tích ta có cấu hình của M là :  
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ .

Vậy tổng số electron là 11, suy ra kim loại M là Natri.

**Bài 2:** Ion  $M^{2+}$ ,  $X^-$  đều có cấu hình electron ở lớp ngoài cùng là  $3s^2 3p^6$ . Hãy cho biết phân tử được tạo bởi  $M^{2+}$  và  $X^-$ ?

### Hướng dẫn giải

$M \rightarrow M^{2+} + 2e \Rightarrow M$  có cấu hình electron là:

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$  ( $Z_M = 20 \Rightarrow Ca$ )

$X + 1e \rightarrow X^- \Rightarrow X$  có cấu hình electron là:

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$  ( $Z_X = 17 \Rightarrow X$  là Cl  $\Rightarrow$  phân tử  $CaCl_2$ ).

## 2.2. Dạng 2: Bài tập xác định mạng tinh thể

Trong mạng tinh thể kim loại có những thành phần nào? Có mấy loại mạng tinh thể. Lấy ví dụ.

### Hướng dẫn giải

Trong mạng tinh thể kim loại có các ion dương kim loại và các electron tự do.

Có 3 loại mạng tinh thể là

+ Lập phương tâm diện: Cu, Ag, Au, Al...

+ Lập phương tâm khối: Li, Na, K, ...

+ Lục phương: Be, Mg, Zn...

## 2.3. Dạng 3: Bài toán xác định kim loại

**Bài 1:** Cho 1,2 gam một kim loại hóa trị II phản ứng hết với dung dịch HCl dư, thu được 1,12 lít  $H_2$  (đktc). Kim loại đó là:

### Hướng dẫn giải

$M + 2HCl \rightarrow MCl_2 + H_2$

$\Rightarrow n_M = n_{H_2} = 0,05 \text{ mol}$

$\Rightarrow M_M = 24 \text{g (Mg)}$

**Bài 2:** Hòa tan hết 8 gam hỗn hợp X gồm Fe và Mg bằng dung dịch  $H_2SO_4$  loãng, dư thu được 4,48 lít khí  $H_2$  ở đktc. Phần trăm khối lượng của Fe trong hỗn hợp X là:

### Hướng dẫn giải

Theo bài giải ra có hệ phương trình

$$\begin{cases} 56n_{Fe} + 24n_{Mg} = 8 \\ 2n_{Fe} + 2n_{Mg} = 0,2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n_{Fe} = 0,1 \\ n_{Mg} = 0,1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \%m_{Fe} = \frac{0,1 \cdot 56}{8} \cdot 100\% = 70\%$$

### 3. Luyện tập

#### 3.1. Bài tập tự luận

**Câu 1:** Trong hỗn hợp X gồm  $Fe_2O_3$ ;  $ZnO$ ;  $Cu$  tác dụng với dung dịch  $HCl$  dư thu được dung dịch Y và phần không tan Z. Cho Y tác dụng với dung dịch  $NaOH$  loãng dư thu được lượng kết tủa gồm?

**Câu 2:** Hỗn hợp X gồm  $Zn$ ,  $Mg$  và  $Fe$ . Hòa tan hết 23,40 gam hỗn hợp X vào dung dịch  $HCl$  thu được 11,20 lít khí (đktc). Để tác dụng với vừa hết 23,40 g hỗn hợp X cần 12,32 lít khí  $Cl_2$  (đktc). Khối lượng của  $Fe$  trong hỗn hợp là?

**Câu 3:** Khi hoà tan hoàn toàn 3 gam hỗn hợp hai kim loại nhóm IA trong dung dịch  $HCl$  dư thu được 0,672 lít khí  $H_2$  (đktc). Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được a gam muối khan, giá trị của a là?

**Câu 4:** X, Y là 2 muối cacbonat của kim loại nhóm IIA thuộc hai chu kì liên tiếp trong bảng tuần hoàn. Hoà tan 28,4 gam hỗn hợp X, Y bằng dung dịch  $HCl$  thu được 6,72 lít khí  $CO_2$  (đktc). Các kim loại nhóm IIA là?

**Câu 5:** Một viên bi sắt có đường kính 2cm ngập trong một cốc chứa 100ml axit có  $pH = 0$ , phản ứng xảy ra hoàn toàn. Bán kính viên bi sắt sau phản ứng (coi rằng viên bi bị mòn đều từ mọi phía, khối lượng riêng của sắt là  $7,8 \text{ g/cm}^3$ ) là?

#### 3.2. Bài tập trắc nghiệm

**Câu 1:** Nhóm A bao gồm các nguyên tố:

- A. Nguyên tố s
- B. Nguyên tố p
- C. Nguyên tố d và nguyên tố f.
- D. Nguyên tố s và nguyên tố p

**Câu 2:** Cho nguyên tố có kí hiệu là  ${}_{12}X$ . Vị trí của X trong bảng tuần hoàn:

- A. Nhóm IIA, chu kì 3
- B. Nhóm IA, chu kì 3

C. Nhóm IIIA, chu kì 2

D. Nhóm IA, chu kì 2

**Câu 3:** Bán kính nguyên tử các nguyên tố: Na, Li, Be, B. Xếp theo chiều tăng dần là:

A.  $B < Be < Li < Na$

B.  $Na < Li < Be < B$

C.  $Li < Be < B < Na$

D.  $Be < Li < Na < B$

**Câu 4:** R là một kim loại thuộc nhóm IA của bảng tuần hoàn. Lấy 17,55 gam R tác dụng với 25 gam dung dịch HCl 29,2%. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn cho bốc hơi cẩn thận dung dịch tạo thành trong điều kiện không có không khí thì thu được 28,9 gam hỗn hợp rắn gồm hai chất. Kim loại R là:

A. Na

B. K

C. Rb

D. Cs

**Câu 5:** Kim loại M phản ứng với oxi để tạo thành oxit. Khối lượng oxi đã phản ứng bằng 40% khối lượng kim loại đã dùng. Kim loại M là:

A. Na

B. Ca

C. Fe

D. Al

#### 4. Kết luận

Ngay trong bài học đầu tiên của chương các bạn cần nắm một số nội dung chính sau đây.

- Vị trí của kim loại trong bảng hệ thống tuần hoàn.
- Cấu tạo của kim loại
- Liên kết kim loại.