

CHUYÊN ĐỀ 5. ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

A. Vị trí của kim loại trong bảng tuần hoàn, cấu tạo của kim loại

I. Vị trí của kim loại trong bảng tuần hoàn

Trên 110 nguyên tố hoá học đã biết có gần 90 nguyên tố là kim loại. Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố kim loại có mặt ở các nhóm sau:

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

BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC

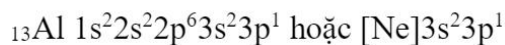
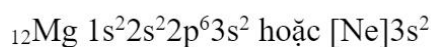
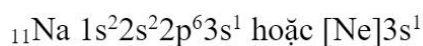
Kim loại ← → Phi kim

■ Các nguyên tố s
 ■ Các nguyên tố p
 ■ Các nguyên tố d
 ■ Các nguyên tố f

II. Cấu tạo của kim loại

1. Cấu tạo nguyên tử

Hầu hết các nguyên tử của nguyên tố kim loại đều có ít electron ở lớp ngoài cùng (1, 2 hoặc 3e), thí dụ:



2. Cấu tạo tinh thể

Ở nhiệt độ thường, trừ thủy ngân ở thể lỏng còn các kim loại khác ở thể rắn và có cấu tạo tinh thể (lục phương, lập phương tâm diện và lập phương tâm khối).

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 sự tham gia của các electron tự do.

B. Tính chất của kim loại

I. Tính chất vật lí

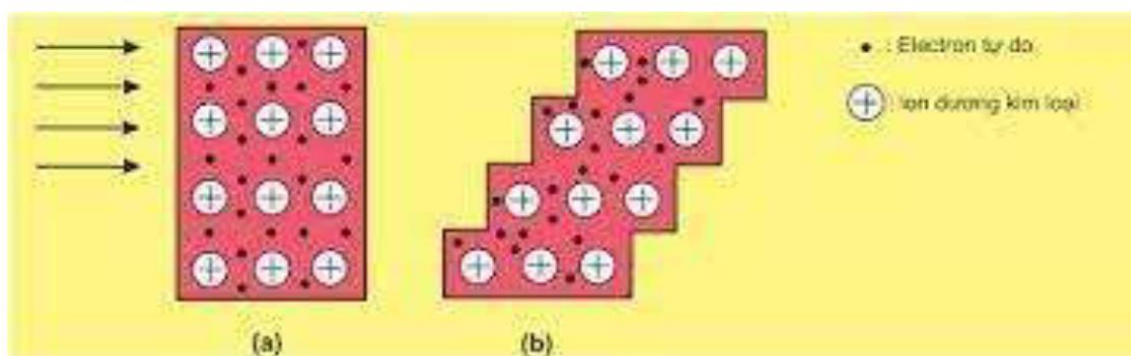
1. Tính chất vật lí chung

Tính chất vật lí chung của kim loại gồm tính dẻo, tính dẫn điện, tính dẫn nhiệt và có ánh kim.

2. Giải thích

a) Tính dẻo

Khác với phi kim, kim loại có tính dẻo: dễ rèn, dễ dát mỏng và dễ kéo sợi. Vàng (Au) là kim loại có tính dẻo cao, có thể dát thành lá mỏng.



Hình. Các lớp mạng tinh thể kim loại trước khi bị biến dạng (a) và sau khi bị biến dạng (b)

b) Tính dẫn điện

Khi đặt hiệu điện thế vào hai đầu dây kim loại, các electron chuyển động tự do trong kim loại sẽ chuyển động thành dòng có hướng từ cực âm sang cực dương, tạo thành dòng điện.

Kim loại dẫn điện tốt nhất là Bạc (Ag), sau đó đến Cu, Au, Al, Fe,...

Ở nhiệt độ càng cao thì tính dẫn điện của kim loại càng giảm.

c) Tính dẫn nhiệt

Thường các kim loại dẫn điện tốt cũng dẫn nhiệt tốt.

d) Ánh kim

Các electron tự do trong tinh thể kim loại phản xạ hầu hết những tia sáng nhìn thấy được, do đó kim loại có vẻ sáng lấp lánh gọi là ánh kim.

Kết luận: Tính chất vật lí chung của kim loại gây nên bởi sự có mặt của các electron tự do trong mạng tinh thể kim loại.

3. Một số tính chất riêng

Những kim loại khác nhau có khối lượng riêng, nhiệt độ nóng chảy và tính cứng khác nhau.

Kim loại có khối lượng riêng nhỏ nhất là Li và lớn nhất là Os.

Kim loại có nhiệt độ nóng chảy thấp nhất là Hg và cao nhất là W.

Kim loại mềm nhất là K, Rb, Cs (dùng dao cắt được) và cứng nhất là Cr.

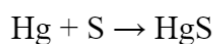
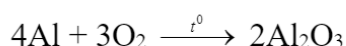
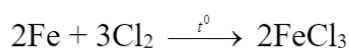
II. Tính chất hoá học

Tính chất hoá học chung của kim loại là tính khử.



1. Tác dụng với phi kim

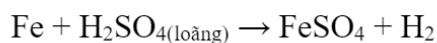
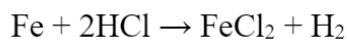
Nhiều kim loại có thể khử được phi kim đến số oxi hoá âm.



2. Tác dụng với axit

a) Với dung dịch HCl, H₂SO₄ (loãng)

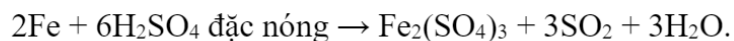
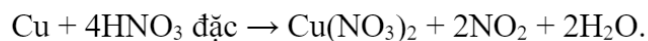
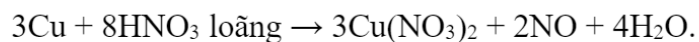
Nhiều kim loại khử được ion H⁺ trong dung dịch HCl, H₂SO₄ (loãng) thành hidro.



Chú ý: một số kim loại như Cu, Ag, Au, ... **không** tác dụng được với dung dịch HCl, H₂SO₄ (loãng)

b) Với dung dịch HNO₃, H₂SO₄ đặc

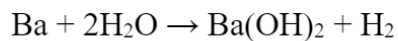
Hầu hết kim loại (trừ Au, Pt) khử được $\overset{+5}{\text{N}}$ (trong HNO₃) và $\overset{+6}{\text{S}}$ (trong H₂SO₄) xuống số oxi hoá thấp hơn.



Chú ý: Các kim loại Al, Fe, Cr bị thụ động với H₂SO₄ đặc nguội và HNO₃ đặc nguội.

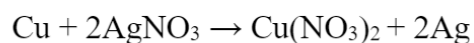
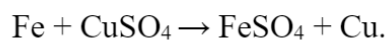
3. Tác dụng với nước

Các kim loại kiềm (nhóm IA) và kim loại kiềm thổ (trừ Be, Mg) tác dụng được với nước ở điều kiện thường giải phóng khí hiđro.



4. Tác dụng với dung dịch muối

Kim loại mạnh hơn có thể khử được ion của kim loại yếu hơn dung dịch muối thành kim loại tự do.



BÀI TẬP CHUYÊN ĐỀ 5. ĐẠİ CƯỜNG VỀ KIM LOẠI

Câu 1. Cấu hình electron chung của kim loại nhóm IIA là

- A. ns^1 . B. ns^2 . C. ns^2np^1 . D. ns^2np^2 .

Câu 2. Cấu hình electron nguyên tử của nguyên tố Kali ($_{19}\text{K}$) là

- A. $[\text{Ar}]3s^1$. B. $[\text{Ar}]3s^2$. C. $[\text{Ar}]3s^23p^1$. D. $[\text{Ar}]3s^23p^2$.

Câu 3. Ở điều kiện thường, kim loại nào sau đây ở thể lỏng?

- A. Cu. B. Fe. C. Na. D. Hg.

Câu 4. Tính chất nào sau đây **không** phải tính chất vật lí chung của kim loại?

- A. tính dẫn điện. B. tính dẻo. C. khối lượng riêng. D. ánh kim.

Câu 5. Kim loại có tính dẻo cao nhất là

- A. Al. B. K. C. Au. D. Fe.

Câu 6. Kim loại có tính dẫn điện tốt nhất là

- A. Al. B. Ag. C. Cu. D. Fe.

Câu 7. Kim loại có khối lượng riêng nhỏ nhất là

- A. Li. B. Ag. C. Cu. D. K.

Câu 8. Kim loại có khối lượng riêng lớn nhất là

- A. Li. B. Os. C. W. D. Fe.

Câu 9. Kim loại có nhiệt độ nóng chảy thấp nhất là

- A. Li. B. Hg. C. Cu. D. K.

Câu 10. Kim loại có nhiệt độ nóng chảy cao nhất là

- A. Li. B. Hg. C. Cu. D. W.

Câu 11. Ở điều kiện thường, kim loại có độ cứng lớn nhất là

- A. Al. B. K. C. Cr. D. Fe.

Câu 12. Cho dãy các kim loại: Cu, Ag, Fe, Au. Kim loại dẫn điện kém nhất trong dãy là

- A. Ag. B. Fe. C. Cu. D. Au.

Câu 13. Tính chất hoá học chung của kim loại là

- A. tính khử. B. tính oxi hoá. C. bị khử. D. quá trình khử.

Câu 14. Kim loại X nào sau đây tác dụng với dung dịch HCl dư, tạo muối XCl_3 ?

- A. Fe. B. Mg. C. Al. D. Zn.

Câu 15. Kim loại phản ứng với dung dịch H_2SO_4 loãng là

- A. Mg. B. Au. C. Cu. D. Ag.

Câu 16. Kim loại nào sau đây **không** tác dụng với dung dịch HCl?

- A. Al. B. Fe. C. Mg. D. Cu.

Câu 17. Kim loại nào sau đây **bị thụ động** với dung dịch HNO₃ đặc nguội?

- A. Kẽm. B. Magie. C. Đồng. D. Nhôm.

Câu 18. Thực hiện thí nghiệm khi cho miếng đồng vào ống nghiệm chứa dung dịch HNO₃ loãng, chỉ thu được khí X không màu bị hoá nâu trong không khí. Khí X là

- A. NO₂. B. N₂. C. NO. D. N₂O.

Câu 19. Cho dãy các kim loại: Na, Ca, K, Mg, Be. Số kim loại trong dãy tác dụng với H₂O tạo thành dung dịch bazơ là

- A. 2. B. 4. C. 1. D. 3.

Câu 20. Hòa tan hết m gam Al trong dung dịch HCl dư, thu được 0,21 mol khí H₂. Giá trị của m là

- A. 4,86. B. 5,67. C. 3,24. D. 3,78.

Câu 21. Cho 15 gam hỗn hợp bột kim loại Zn và Cu vào dung dịch HCl dư. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 4,48 lít khí H₂ (đktc) và m gam kim loại không tan. Giá trị của m là

- A. 2,0. B. 6,4. C. 8,5. D. 2,2.

Câu 22. Hoà tan 11,04 gam kim loại M bằng dung dịch HNO₃ loãng, thu được dung dịch X và 2,576 lít khí NO (đktc, sản phẩm khử duy nhất). Kim loại M là

- A. Mg. B. Cu. C. Al. D. Zn.

Câu 23. Cho 0,23 gam kim loại Na vào nước dư, sau phản ứng V lít khí H₂ (đktc). Giá trị của V là

- A. 0,112. B. 0,224. C. 0,672. D. 0,896.

Câu 24. Cho 5,6 gam Fe vào 200 ml dung dịch Cu(NO₃)₂ 0,2M. Sau khi kết thúc phản ứng, thu được chất rắn có khối lượng là

- A. 5,92 gam. B. 3,36 gam. C. 5,28 gam. D. 2,56 gam.

Câu 25. Cho hỗn hợp X gồm a mol Fe và 0,25 mol Mg vào dung dịch Y chứa Cu(NO₃)₂ và AgNO₃ (tỉ lệ mol tương ứng 1: 2). Sau khi các phản ứng kết thúc, thu được dung dịch Z và 61,6 gam chất rắn T gồm ba kim loại. Hòa tan toàn bộ T trong lượng dư dung dịch H₂SO₄ đặc nóng, thu được 0,55 mol SO₂ (sản phẩm khử duy nhất của H₂SO₄). Giá trị của a là

- A. 0,30. B. 0,20. C. 0,25. D. 0,35.

=== Hết ===