

TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA KIM LOẠI

KIẾN THỨC CẦN NHỚ

- Các nguyên tử dễ nhường e hóa trị $\Rightarrow$ Tính chất hóa học đặc trưng của kim loại là tính khử.



I. Tác dụng với phi kim

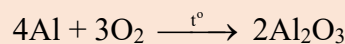
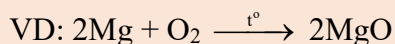
1. Tác dụng với oxygen

♦ Thí nghiệm magnesium tác dụng với oxygen

- Tiến hành: Dùng kẹp sắt gấp dây Mg, đốt nóng trên ngọn lửa đèn cồn.

- Hiện tượng: Sợi Mg cháy sáng.

- Hầu hết các kim loại (trừ Au, Ag, Pt) đều tác dụng với oxygen $\rightarrow$ oxide tương ứng.



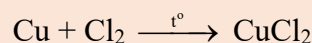
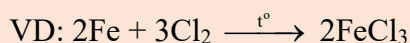
2. Tác dụng với chlorine

♦ Thí nghiệm sắt tác dụng với chlorine

- Tiến hành: Lấy sợi dây sắt cuốn thành hình lò xo sau đó dùng kẹp sắt kẹp chặt, nung nóng sợi dây sắt trên ngọn lửa đèn cồn rồi đưa nhanh vào bình chứa khí chlorine.

- Hiện tượng: Sợi dây sắt cháy sáng tạo thành khói màu nâu.

- Hầu hết các kim loại (trừ Au, Pt) đều tác dụng với chlorine khi đun nóng $\rightarrow$ muối chlorine.



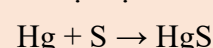
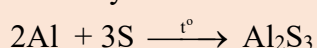
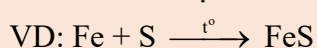
3. Tác dụng với lưu huỳnh (sulfur)

♦ Thí nghiệm nhôm tác dụng với lưu huỳnh

- Trộn đều bột nhôm và lưu huỳnh theo tỉ lệ khối lượng 1 : 2, sau đó lấy một thìa thủy tinh hỗn hợp cho vào ống nghiệm khô chịu nhiệt, hơ nóng đều ống nghiệm trên ngọn lửa đèn cồn sau đó đun tập trung vào phần ống nghiệm có chứa hỗn hợp.

- Hiện tượng: Hỗn hợp cháy sáng tạo thành chất bột màu trắng.

- Nhiều kim loại có thể khử được lưu huỳnh khi đun nóng (trừ Hg ở nhiệt độ thường).



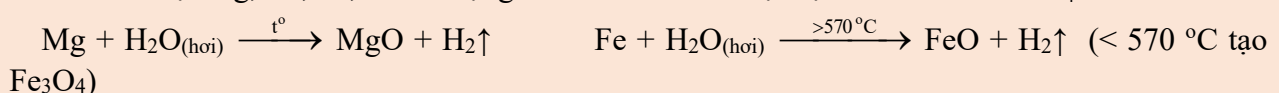
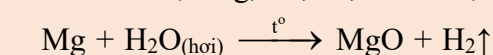
II. Tác dụng với nước

- Trong nước nguyên chất (pH = 7): $2\text{H}_2\text{O} + 2e \rightleftharpoons \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$ $E_{2\text{H}_2\text{O}/2\text{OH}^- + \text{H}_2} = -0,414\text{V}$

- Các kim loại có thế điện cực chuẩn $E_{M^{n+}/M}^\circ < -0,414\text{V}$ có khả năng phản ứng với H_2O giải phóng H_2 .

♦ Các kim loại Na, K, Ca, Ba, ... tác dụng mạnh với nước ở điều kiện thường $\rightarrow$ hydroxide + $\text{H}_2\uparrow$
 $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow$ $\text{Ba} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ba(OH)}_2 + \text{H}_2\uparrow$

♦ Các kim loại Mg, Zn, Fe, ... tác dụng với hơi nước ở nhiệt độ cao $\rightarrow$ oxide + $\text{H}_2\uparrow$



♦ Các kim loại Ni, Sn, Pb, Cu, Ag, Au, ... không tác dụng với nước do $E_{M^{n+}/M}^\circ > -0,414\text{V}$.

KIẾN THỨC CẦN NHỚ

III. Tác dụng với dung dịch acid

1. Tác dụng với dung dịch HCl, H₂SO₄ loãng

♦ Thí nghiệm kim loại tác dụng với dung dịch acid H₂SO₄ loãng

- Cho vài hạt kẽm (zinc) vào ống nghiệm (1), vài mẩu đồng (copper) vào ống nghiệm thứ hai sau đó thêm tiếp khoảng 2 mL dung dịch H₂SO₄ 10% vào từng ống nghiệm
- Hiện tượng: Ống nghiệm (1) hạt kẽm tan dần có hiện tượng sủi bọt khí, ống nghiệm (2) không có hiện tượng gì.

- Ở điều kiện chuẩn, các kim loại có $E^{\circ}_{M^{n+}/M} < 0$ có thể tác dụng được với dung dịch HCl, H₂SO₄ loãng tạo thành H₂.

TQ: Kim loại + HCl, H₂SO₄ loãng $\rightarrow$ Muối + H₂↑

($E^{\circ}_{M^{n+}/M} < 0$, trước H) (hóa trị thấp)

VD: $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$

$Zn + H_2SO_4 \text{ loãng} \rightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$

$Ag + HCl \rightarrow$ Không phản ứng

$Cu + H_2SO_4 \text{ loãng} \rightarrow$ Không phản ứng

2. Tác dụng với dung dịch H₂SO₄ đặc

♦ Thí nghiệm kim loại tác dụng với dung dịch acid H₂SO₄ đặc

- Cho một mẩu đồng vào ống nghiệm, sau đó thêm tiếp khoảng 2 mL H₂SO₄ 98%, dùng bông tẩm NaOH đậy trên ống nghiệm rồi đun nóng nhẹ ống nghiệm trên ngọn lửa đèn cồn.
- Hiện tượng: Mẩu đồng tan ra và có sủi bọt khí.
- Hầu hết các kim loại (trừ Au, Pt) phản ứng được với dung dịch H₂SO₄ đặc.

TQ: Kim loại + H₂SO₄ đặc $\xrightarrow{t^{\circ}}$ Muối + sản phẩm khử (SO₂, S, H₂S) + H₂O
(trừ Au, Pt) (hóa trị cao)

Chú ý: Al, Fe, Cr thụ động, không phản ứng với H₂SO₄ đặc, nguội.

IV. Tác dụng với dung dịch muối

♦ Thí nghiệm kim loại tác dụng với dung dịch muối

- Cho đinh sắt vào cốc, sau đó thêm tiếp 2 – 3 mL dung dịch CuSO₄ 1M, sau 5 phút dùng kẹp lấy đinh sắt ra khỏi dung dịch.
- Hiện tượng: Có lớp chất rắn màu đỏ bám bên ngoài đinh sắt.
- Các kim loại hoạt động mạnh hơn có thể đẩy kim loại hoạt động yếu hơn ra khỏi dung dịch muối của nó. Phản ứng tuân theo quy tắc alpha.

VD: $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$

$Fe + ZnSO_4 \rightarrow$ Không phản ứng