

Bài 18

Tính chất của kim loại Dãy điện hoá của kim loại

A. MỤC TIÊU BÀI HỌC

1. Kiến thức

HS biết :

- Tính chất vật lí chung và tính chất hoá học chung của kim loại.
- Dây điện hoá của kim loại.

HS hiểu : Nguyên nhân gây ra tính chất vật lí chung và tính chất hoá học chung của kim loại.

2. Kỹ năng

Rèn luyện cho HS các kỹ năng sau :

- Suy diễn : Từ vị trí của kim loại trong bảng tuần hoàn, suy ra cấu tạo nguyên tử và từ cấu tạo nguyên tử suy ra tính chất của kim loại.
- Giải các bài tập về kim loại.

B. CHUẨN BỊ

- Hoá chất : Kim loại Na, đinh sắt, dây sắt, dây đồng, dây nhôm, hạt kẽm, dd HCl, dd H₂SO₄ loãng, dd HNO₃ loãng.

- Dụng cụ : Dụng cụ thí nghiệm chứng minh các kim loại có độ dẫn nhiệt khác nhau.

- Ống nghiệm, cốc thuỷ tinh, đèn cồn, giá thí nghiệm, ...

C. MỘT SỐ ĐIỂM LƯU Ý VỀ NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC

1. Khi nêu các tính chất vật lí chung của kim loại như tính dẫn điện, dẫn nhiệt, dẻo và có ánh kim cũng cần lưu ý HS đến những tính chất vật lí riêng của chúng.

- Các kim loại có độ dẫn điện khác nhau. Bạc là chất dẫn điện tốt nhất, tiếp sau bạc là đồng, vàng, nhôm, sắt.

- Thường thì các kim loại dẫn điện tốt cũng dẫn nhiệt tốt.
- Các kim loại có khối lượng riêng khác nhau. Người ta quy ước kim loại có khối lượng riêng nhỏ hơn 5 là kim loại nhẹ, lớn hơn 5 là kim loại nặng. Kim loại nhẹ nhất là liti ($D = 0,5 \text{ g/cm}^3$) và nặng nhất là osimi ($D = 22,6 \text{ g/cm}^3$).
- Các kim loại có nhiệt độ nóng chảy khác nhau. Xesi có thể nóng chảy bằng nhiệt độ của lòng bàn tay, vonfam nóng chảy ở 3410°C . Kim loại duy nhất ở trạng thái lỏng trong điều kiện thường là thủy ngân ($t_{nc} = -39^\circ\text{C}$).
- Các kim loại có độ cứng rất khác nhau : Cứng nhất là crom (có thể cắt được kính), mềm nhất là kali, rubiđi và xesi (cắt được bằng dao).

Khối lượng riêng, nhiệt độ nóng chảy, độ cứng của kim loại phụ thuộc vào độ bền của liên kết kim loại. Độ bền của liên kết kim loại đặc biệt lớn đối với các kim loại nặng.

2. Tính chất hoá học chung của kim loại là tính khử. Tính khử của kim loại là rất khác nhau, thể hiện ở khả năng nhường electron của nguyên tử các kim loại.

3. Khi xét tác dụng cụ thể của một kim loại với phi kim (Cl_2 , O_2 , S, ...), với nước, với dd axit và với dd muối của kim loại khác cần chú ý hình thành dẫn cho HS khái niệm độ hoạt động hoá học của kim loại.

D. GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

Hoạt động 1. Tính chất vật lí

- GV yêu cầu HS nêu các tính chất vật lí chung của kim loại (đã học ở lớp 9).
- Gợi ý để HS tự giải thích được tính dẻo, dẫn điện, dẫn nhiệt và có ánh kim của kim loại dựa trên cấu tạo của đơn chất kim loại.

Hoạt động 2. Tính chất hoá học

• *Kim loại tác dụng với phi kim*

Nên xét phản ứng của kim loại với halogen, oxi và lưu huỳnh.

Thí dụ : Sắt tác dụng với clo ; Nhôm tác dụng với oxi ; Thủy ngân tác dụng với lưu huỳnh.

- GV gợi ý để HS dự đoán được phản ứng sắt cháy trong khí clo phải tạo ra muối sắt(III) clorua (khói màu nâu).

– GV biểu diễn thí nghiệm dây sắt nóng đỏ cháy trong khí clo để chứng minh, kiểm chứng dự đoán trên.

– GV gợi ý để HS tự viết được các PTHH : Nhôm cháy trong oxi ; Thủy ngân tác dụng với lưu huỳnh ; Sắt cháy trong oxi ; Sắt tác dụng với lưu huỳnh.

– Yêu cầu HS so sánh số oxi hoá của Fe trong FeCl_3 , Fe_3O_4 , FeS và rút ra kết luận về sự nhường electron của nguyên tử Fe.

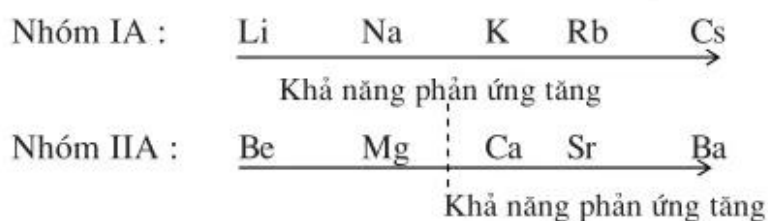
• *Kim loại tác dụng với dd axit*

– GV yêu cầu HS viết PTHH (nếu có) của Zn, Fe, Cu với dd HCl hoặc dd H_2SO_4 loãng (đã được học ở lớp 9).

– GV thông báo Cu có thể khử N⁺⁵ trong HNO_3 loãng đến NO⁺² và khử S⁺⁶ trong H_2SO_4 đặc, nóng đến SO₂⁺⁴ và yêu cầu HS lập PTHH biểu diễn các phản ứng trên.

• *Kim loại tác dụng với nước*

– GV thông báo các kim loại tác dụng với H_2O ở nhiệt độ thường gồm :



– GV yêu cầu HS viết PTHH của natri và canxi với nước.

– GV thông báo một số kim loại tác dụng với hơi nước ở nhiệt độ cao như Mg, Fe, ...

• *Kim loại tác dụng với dd muối*

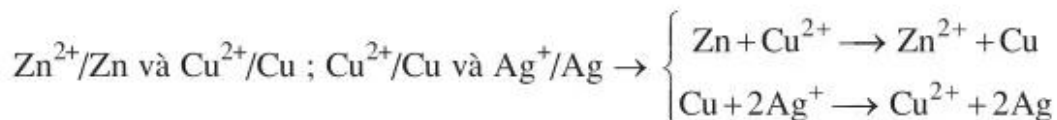
– GV yêu cầu HS viết PTHH khi Fe tác dụng với dd CuSO_4 ; Cu tác dụng với dd AgNO_3 ở dạng phân tử và dạng ion thu gọn và cho biết vai trò của các chất.

– GV yêu cầu HS nêu điều kiện của phản ứng (kim loại mạnh không tác dụng với nước và muối tan).

Hoạt động 3. Dãy điện hoá của kim loại

GV thông báo về cặp oxi hoá – khử của kim loại : Dạng oxi hoá và dạng khử của cùng một kim loại tạo thành cặp oxi hoá – khử của kim loại.

– GV cho HS so sánh mức độ hoạt động của những cặp oxi hoá – khử sau :

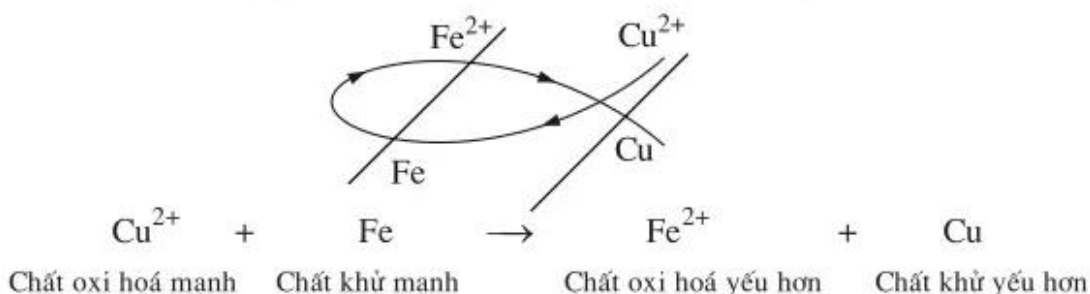


– GV nêu quy tắc α xét chiều của phản ứng.

– GV giới thiệu dãy điện hoá của kim loại.

Hoạt động 4. Ý nghĩa dãy điện hoá của kim loại

Cho HS vận dụng quy tắc (α) để xét chiều của phản ứng oxi hoá – khử :



Hoạt động 5. Củng cố tiết 1 bằng bài tập số 1 và tiết 2 bằng bài tập số 2 sau đây :

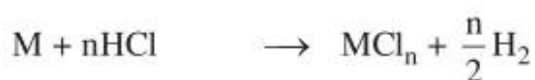
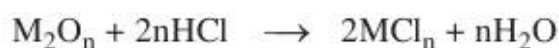
1. a) Nguyên tử Mg và ion Mg^{2+} giống nhau và khác nhau ở điểm nào về cấu tạo lớp vỏ electron và về tính chất hoá học cơ bản ? Cho thí dụ minh hoạ.

b) Viết PTHH của phản ứng khi cho Mg và ion Mg^{2+} lần lượt tác dụng với dd KOH, dd HCl, dd CuSO_4 .

2. Cho 16,2 g kim loại M, hoá trị n không đổi tác dụng với 0,15 mol O_2 . Chất rắn thu được sau phản ứng cho tác dụng với dd HCl dư, thấy bay ra 13,44 lít H_2 ở điều kiện tiêu chuẩn. Hỏi M là kim loại gì ?



$$\frac{0,15.4}{n} = \frac{0,6}{n} \leftarrow 0,15 \text{ mol}$$



$$\frac{1,2}{n} \leftarrow \frac{13,44}{22,4} = 0,6 \text{ (mol)}$$

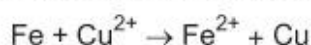
$$n_M = \frac{0,6}{n} + \frac{1,2}{n} = \frac{1,8}{n}$$

$$M = \frac{16,2}{\frac{1,8}{n}} = 9n \rightarrow \begin{cases} n = 1; M = 9 \text{ (có } M_{Be} = 9 \text{ nhưng Be hoá trị II).} \\ n = 2; M = 18 \Rightarrow \text{Không có kim loại nào.} \\ n = 3; M = 27 \Rightarrow \text{Al.} \end{cases}$$

E. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP TRONG SGK

3. B

4. Nhúng một thanh sắt vào dd một thời gian cho phản ứng xảy ra hoàn toàn :



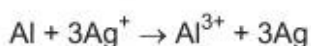
5. B : Các dd tác dụng với Fe tạo ra muối sắt(II) là :



6. B : $n_{Ag^+} = n_{AgNO_3} = 0,3.1 = 0,3 \text{ (mol)}$

$$\text{Đặt } n_{Fe} = x \rightarrow n_{Al} = 2x \text{ (mol)}$$

$$56x + 27.2x = 5,5 \rightarrow x = 0,05 \text{ (mol)}$$



Chất rắn thu được sau phản ứng gồm Ag, Fe

$$m = 108.0,3 + 56.0,05 = 35,2 \text{ (g).}$$

8. D