

Bài 45.

LUYỆN TẬP

Tính chất của crom, sắt và những hợp chất của chúng

I – MỤC TIÊU CỦA BÀI LUYỆN TẬP

1. Kiến thức

– Củng cố và hệ thống hoá tính chất hoá học của các kim loại crom, sắt và một số hợp chất quan trọng của chúng.

– Thiết lập được mối quan hệ giữa đơn chất và hợp chất, giữa các hợp chất của mỗi nguyên tố với nhau dựa vào tính chất hoá học của chúng.

2. Kỹ năng

– Rèn luyện kỹ năng viết PTHH, đặc biệt là phản ứng oxi hoá – khử.

– Vận dụng kiến thức để giải các bài tập có liên quan đến tính chất hoá học của các đơn chất và hợp chất của crom, sắt, đồng.

II – CHUẨN BỊ

1. Giáo viên

- Giao công việc, bài tập cho HS chuẩn bị ở nhà.
- Phiếu học tập.

2. Học sinh

Ôn tập kĩ những vấn đề có liên quan đến nội dung bài luyện tập.

III – GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

– GV chuẩn bị phiếu học tập dựa theo mục tiêu của bài và sơ đồ về mối quan hệ về tính chất hoá học của các đơn chất và hợp chất trong SGK.

– Có thể cho HS kiểm tra vở bài tập của nhau và đánh giá bằng điểm về sự chuẩn bị ở nhà của bạn. Khi đó GV cần có hướng dẫn đánh giá cụ thể và phải kiểm tra được hoạt động đó của HS. Thí dụ :

GV yêu cầu ở nhà HS phải làm 4 bài tập trong SGK. Thang điểm như sau :

- Làm đủ bài tập về nhà được 3 điểm.
- Trình bày sạch sẽ, khoa học được 1 điểm.
- Làm đúng mỗi ý trong bài tập được 0,5 điểm.

GV thu mỗi nhóm (tổ) một quyển vở để kiểm tra sự làm việc của HS. Cần biểu dương và nhắc nhở kịp thời để động viên HS.

▪ Hoạt động 1. ÔN TẬP VỀ TÍNH CHẤT HOÁ HỌC CỦA CROM, SẮT

GV giúp HS sử dụng bảng tổng kết về tính chất hoá học của đơn chất và hợp chất của crom và sắt

Crom, sắt là những nguyên tố kim loại chuyển tiếp điển hình, thuộc chu kì 4 của bảng tuần hoàn, có đầy đủ đặc điểm của kim loại chuyển tiếp.

+ Chúng có khả năng cho nhiều số oxi hoá. Các số oxi hoá thường gặp là :

- Crom : +2, +3, +6.
- Sắt : +2, +3.

+ Là kim loại có tính khử trung bình hoặc yếu :

◦ Crom, sắt có thế điện cực chuẩn âm, tác dụng được với axit không có tính oxi hoá (như axit HCl, H₂SO₄ loãng) giải phóng hidro.

◦ Các kim loại này đều tác dụng được với dung dịch muối của kim loại có thế điện cực chuẩn lớn hơn.

▪ **Hoạt động 2.** ÔN TẬP VỀ PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU CHẾ, SẢN XUẤT CROM, SẮT

Có thể điều chế các kim loại này bằng phương pháp nhiệt luyện, thủy luyện hoặc điện phân dung dịch.

▪ **Hoạt động 3.** ÔN TẬP VỀ TÍNH CHẤT HOÁ HỌC CÁC HỢP CHẤT CỦA CROM, SẮT

+ Các oxit và hidroxit với số oxi hoá thấp có tính bazơ, với số oxi hoá cao, tính bazơ giảm, tính axit tăng. Thí dụ :

CrO , Cr(OH)_2 có tính bazơ, Cr_2O_3 , Cr(OH)_3 có tính lưỡng tính, còn CrO_3 là oxit axit.

+ Hợp chất trong đó kim loại có số oxi hoá thấp có tính khử, còn hợp chất trong đó kim loại có số oxi hoá cao có tính oxi hoá. Thí dụ :

◦ Na_2CrO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ là chất oxi hoá mạnh.

◦ FeSO_4 là chất khử.

▪ **Hoạt động 4.** GIẢI BÀI TẬP

GV lựa chọn bài tập phù hợp với HS, hướng dẫn HS vận dụng kiến thức đã học để giải. Chú ý rèn cho HS kỹ năng viết và trình bày một bài toán hoá học, giúp HS phương pháp giải các bài tập trắc nghiệm.

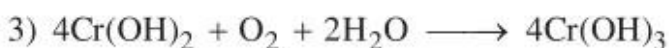
IV – HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP TRONG SÁCH GIÁO KHOA

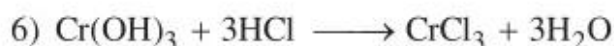
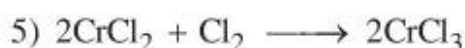
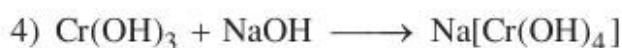
1. Chọn B.

2. Chọn D.

3. Chọn A.

4. Các PTHH





5. a) Sắt, thép bị ăn mòn trong không khí ẩm. Đó là sự ăn mòn điện hoá học.

– Sắt, thép có chứa tạp chất là cacbon và một số kim loại khác.

– Trong màng nước trên bề mặt sắt, thép có những chất tan như CO_2, \dots tạo thành môi trường điện li.

– Trong môi trường điện li, giữa sắt và tạp chất xuất hiện những pin điện hoá.

– Kim loại là dây dẫn electron từ cực này đến cực khác.

– Chẳng hạn, pin được hình thành giữa sắt và cacbon, electron được di chuyển từ sắt (cực âm) sang cacbon (cực dương).

– Tại cực âm sắt bị oxi hoá : $\text{Fe} \longrightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}$.

– Tại cực dương oxi bị khử : $2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e} \longrightarrow 4\text{OH}^-$

Ion Fe^{2+} bị oxi không khí oxi hoá trong môi trường OH^- tạo thành gỉ sắt.

b) Kẽm có tác dụng bảo vệ sắt tốt hơn thiếc là do :

– Khi dùng một thời gian, lớp kim loại bảo vệ bị thủng, giữa sắt và kim loại bảo vệ tạo thành pin điện hoá.

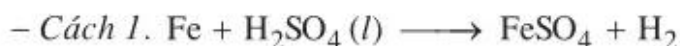
– Thế điện cực chuẩn của sắt nhỏ hơn thế điện cực chuẩn của thiếc. Sắt là cực âm, bị ăn mòn.

– Ngược lại, thế điện cực chuẩn của kẽm nhỏ hơn thế điện cực chuẩn của sắt. Kẽm là cực âm nên sắt không bị ăn mòn.

c) Thiếc thường được dùng để bảo vệ đồ hộp đựng thực phẩm vì thiếc rẻ, không độc hại và bền trong không khí, trong nước, trong chất hữu cơ có tính axit yếu.

Kẽm thường được dùng để bảo vệ ống dẫn nước, xô, chậu, ... vì kẽm bảo vệ tốt hơn thiếc. Đặc biệt đối với những đồ vật hay bị va đập, lớp kim loại bảo vệ dễ bị thủng, nếu được bảo vệ bằng kẽm thì sắt không bị ăn mòn.

6. a) 3 phương pháp điều chế FeSO_4 từ sắt :

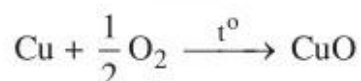


– Cách 2. $\text{Fe} + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \text{ (d.n)} \longrightarrow 3\text{FeSO}_4$

– Cách 3. $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$

b) 3 phương pháp tách riêng Ag và Cu :

– Cách 1. Đốt nóng hỗn hợp trong không khí :

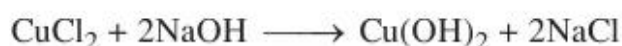


Ag không phản ứng

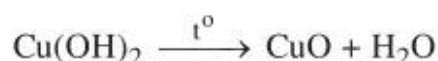
Hoà tan hỗn hợp rắn thu được bằng axit HCl



Lọc tách lấy Ag. Dung dịch thu được cho phản ứng với dung dịch NaOH



Lọc lấy $\text{Cu}(\text{OH})_2$ rồi nung :



– Cách 2.

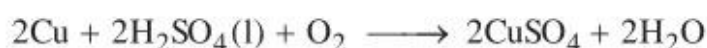
Khuấy hỗn hợp 2 kim loại với dung dịch AgNO_3 dư.



Lọc tách lấy Ag. Xử lí dung dịch muối đồng như cách 1

– Cách 3.

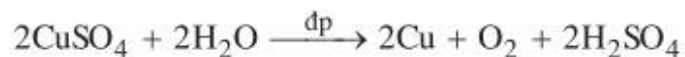
Khuấy hỗn hợp 2 kim loại với dung dịch H_2SO_4 loãng



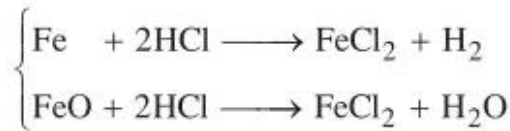
Ag không phản ứng

Lọc, tách lấy bạc.

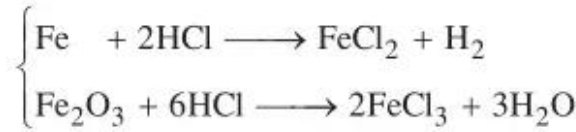
Điện phân dung dịch thu được :



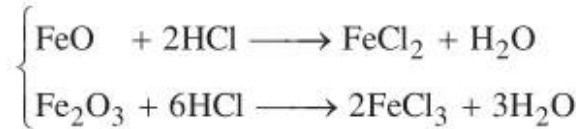
7. Nhận biết 3 lọ đựng Fe và FeO ; Fe và Fe_2O_3 ; FeO và Fe_2O_3 . Lần lượt cho hỗn hợp các chất trong từng lọ tác dụng với dung dịch axit HCl :



⇒ Hiện tượng : có khí thoát ra, dung dịch không màu.



⇒ Hiện tượng : có khí thoát ra, dung dịch màu vàng nâu.



⇒ Hiện tượng : không có khí thoát ra, dung dịch màu vàng nâu.

8. Chất rắn thu được sau khi khử là Cu và Fe. Chỉ có Fe phản ứng được với dung dịch HCl.

$$\Rightarrow n_{\text{Fe}} = n_{\text{H}_2} = \frac{0,448}{22,4} = 0,02 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow n_{\text{Fe}_x\text{O}_y} = n_{\text{CuO}} = n_{\text{Cu}} = \frac{1,76 - 0,02 \cdot 56}{64} = 0,01 \text{ (mol)}$$

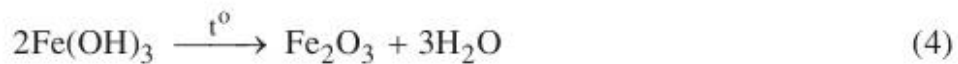
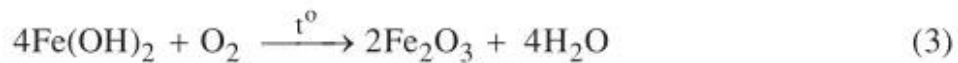
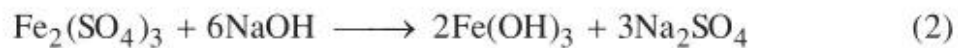
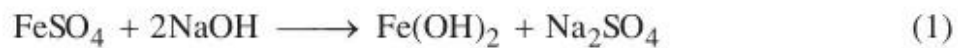
$$m_{\text{CuO}} = 0,01 \cdot 80 = 0,8 \text{ (g)} \Rightarrow m_{\text{Fe}_x\text{O}_y} = 2,4 - 0,8 = 1,6 \text{ (g)}$$

$$\Rightarrow x : y = \frac{0,02}{0,01} : \frac{1,6 - 0,02 \cdot 56}{16} = 2 : 3$$

Công thức của oxit sắt : Fe_2O_3 .

9. a) Giải thích thí nghiệm

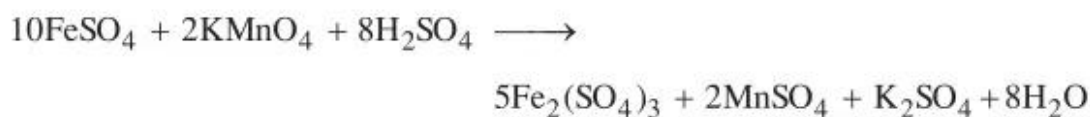
TN1 :



Chất rắn duy nhất thu được là Fe_2O_3 có khối lượng 1,2 gam.

TN2 :

FeSO₄ có tính khử, tác dụng với dung dịch KMnO₄ trong môi trường axit :



Dung dịch có màu hồng là màu của KMnO₄, chứng tỏ FeSO₄ phản ứng vừa hết.

b) Tính nồng độ mol của FeSO₄.

$$n_{\text{KMnO}_4} = 0,01 \cdot 0,2 = 0,002 \text{ (mol)}$$

$$(5) \rightarrow n_{\text{FeSO}_4} = 5n_{\text{KMnO}_4} = 5 \cdot 0,002 = 0,01 \text{ (mol)}$$

$$C_{\text{M(FeSO}_4)} = \frac{0,01}{0,02} = 0,5 \text{ (M)}$$

Từ kết quả của TN1 và dựa vào tính toán của TN2, tìm được nồng độ mol của Fe₂(SO₄)₃.

$$(1), (3) \rightarrow n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{1}{2} n_{\text{FeSO}_4} = \frac{0,01}{2} = 0,005 \text{ (mol)}$$

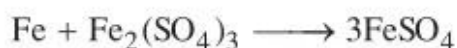
$$n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{1,2}{160} - 0,005 = 0,0025 \text{ (mol)}$$

$$(2), (4) \rightarrow n_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3} = n_{\text{Fe}_2\text{O}_3(4)} = 0,0025 \text{ (mol)}$$

$$C_{\text{MFe}_2(\text{SO}_4)_3} = \frac{0,0025}{0,02} = 0,125 \text{ (M)}.$$

c) Loại bỏ tạp chất Fe₂(SO₄)₃ ra khỏi dung dịch A :

Cho bột sắt dư vào dung dịch A, khuấy kĩ :



Lọc, tách bột sắt dư, thu được dung dịch FeSO₄.