

SẮT

- Biết vị trí của sắt trong bảng tuần hoàn và cấu hình electron nguyên tử.
- Biết tính chất vật lí, tính chất hoá học và trạng thái tự nhiên của sắt.

I - VỊ TRÍ TRONG BẢNG TUẦN HOÀN, CẤU HÌNH ELECTRON NGUYÊN TỬ

Sắt (Fe) ở ô số 26, thuộc nhóm VIII B, chu kì 4 của bảng tuần hoàn.

Cấu hình electron nguyên tử :

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$, có thể viết gọn là $[Ar]3d^64s^2$.

Nguyên tử sắt dễ nhường 2 electron ở phân lớp 4s trở thành ion Fe^{2+} và có thể nhường thêm 1 electron ở phân lớp 3d trở thành ion Fe^{3+} .

II - TÍNH CHẤT VẬT LÝ

Sắt là kim loại màu trắng hơi xám, có khối lượng riêng lớn ($D = 7,9 \text{ g/cm}^3$), nóng chảy ở 1540°C . Sắt có tính dẫn điện, dẫn nhiệt tốt. Khác với kim loại khác, sắt có tính nhiễm từ.

III - TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

Sắt là kim loại có tính khử trung bình. Khi tác dụng với chất oxi hoá yếu, sắt bị oxi hoá đến số oxi hoá +2.



Với chất oxi hoá mạnh, sắt bị oxi hoá đến số oxi hoá +3.

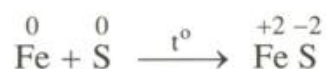


1. Tác dụng với phi kim

Ở nhiệt độ cao, sắt khử nguyên tử phi kim thành ion âm và bị oxi hoá đến số oxi hoá +2 hoặc +3.

a) *Tác dụng với lưu huỳnh*

Khi đun nóng, Fe khử S xuống số oxi hoá -2, còn sắt bị oxi hoá đến số oxi hoá +2.



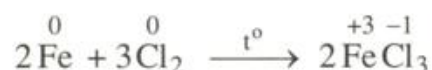
b) *Tác dụng với oxi*

Khi đun nóng, Fe khử O₂ đến số oxi hoá -2, còn Fe bị oxi hoá đến số oxi hoá +2 và +3.



c) *Tác dụng với clo*

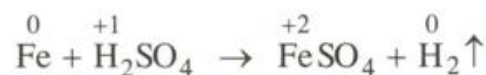
Fe khử Cl₂ đến số oxi hoá -1, còn Fe bị oxi hoá đến số oxi hoá +3.



2. Tác dụng với axit

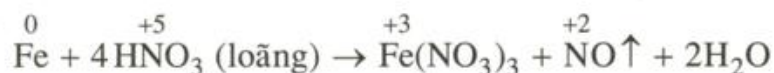
a) *Với dung dịch HCl, H₂SO₄ loãng*

Fe khử ion H⁺ của các dung dịch HCl, H₂SO₄ loãng thành H₂, Fe bị oxi hoá đến số oxi hoá +2.



b) *Với dung dịch HNO₃ và H₂SO₄ đặc, nóng*

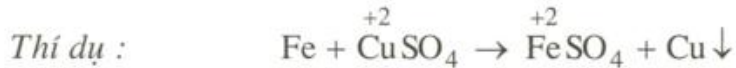
Fe khử N⁺⁵ hoặc S⁺⁶ trong dung dịch HNO₃ hoặc H₂SO₄ đặc, nóng đến số oxi hoá thấp hơn, còn Fe bị oxi hoá đến số oxi hoá +3.



Fe bị thụ động bởi các axit HNO₃ đặc, nguội hoặc H₂SO₄ đặc, nguội.

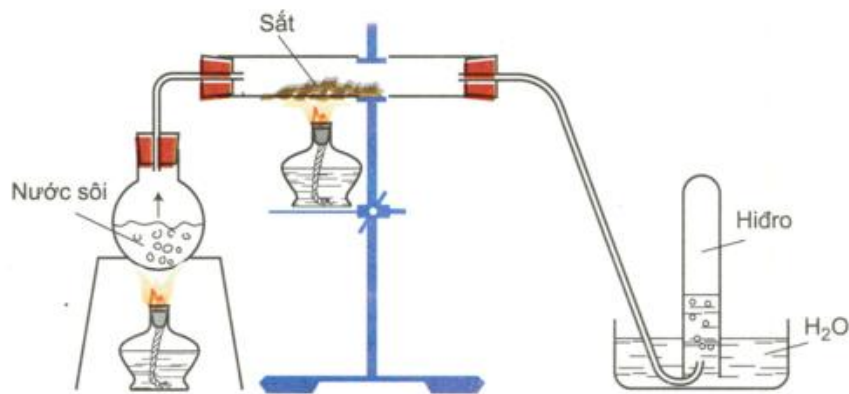
3. Tác dụng với dung dịch muối

Fe có thể khử được ion của các kim loại đứng sau nó trong dãy điện hoá của kim loại. Trong các phản ứng này, Fe thường bị oxi hoá đến số oxi hoá +2.



4. Tác dụng với nước

Ở nhiệt độ thường, sắt không khử được nước, nhưng ở nhiệt độ cao sắt khử hơi nước tạo ra H_2 và Fe_3O_4 hoặc FeO (hình 7.1).



Hình 7.1. Sắt khử hơi nước ở nhiệt độ cao

IV - TRẠNG THÁI TỰ NHIÊN

- Sắt chiếm khoảng 5% khối lượng vỏ Trái Đất, đứng hàng thứ hai trong các kim loại (sau nhôm).
- Trong tự nhiên, sắt tồn tại chủ yếu ở dạng hợp chất.

Quặng sắt quan trọng là : quặng manhetit (Fe_3O_4) (hiếm có trong tự nhiên), quặng hematit đỏ (Fe_2O_3), quặng hematit nâu ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$), quặng xiderit (FeCO_3), quặng pirit (FeS_2).

- Sắt có trong hemoglobin (huyết cầu tố) của máu, làm nhiệm vụ vận chuyển oxi, duy trì sự sống.
- Những thiên thạch từ khoảng không của Vũ Trụ rơi vào Trái Đất có chứa sắt tự do.

BÀI TẬP

- Các kim loại thuộc dãy nào sau đây đều phản ứng với dung dịch CuCl_2 ?
 A. Na, Mg, Ag ;
 B. Fe, Na, Mg ;
 C. Ba, Mg, Hg ;
 D. Na, Ba, Ag.
- Cấu hình electron nào sau đây là của ion Fe^{3+} ?
 A. $[\text{Ar}]3d^6$;
 B. $[\text{Ar}]3d^5$;
 C. $[\text{Ar}]3d^4$;
 D. $[\text{Ar}]3d^3$.
- Cho 2,52 gam một kim loại tác dụng hết với dung dịch H_2SO_4 loãng, thu được 6,84 gam muối sunfat. Kim loại đó là
 A. Mg.
 B. Zn.
 C. Fe.
 D. Al.
- Ngâm một lá kim loại có khối lượng 50 gam trong dung dịch HCl. Sau khi thu được 336 ml khí H_2 (đktc) thì khối lượng lá kim loại giảm 1,68%. Kim loại đó là
 A. Zn.
 B. Fe.
 C. Al.
 D. Ni.
- Hỗn hợp A chứa Fe và kim loại M có hoá trị không đổi trong mọi hợp chất. Tỷ lệ số mol của M và Fe trong hỗn hợp A là 1 : 3. Cho 19,2 gam hỗn hợp A tan hết vào dung dịch HCl thu được 8,96 lít khí H_2 . Cho 19,2 gam hỗn hợp A tác dụng hết với khí Cl_2 thì cần dùng 12,32 lít khí Cl_2 . Xác định kim loại M và phần trăm khối lượng các kim loại trong hỗn hợp A. Các thể tích khí đo ở đktc.