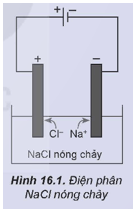
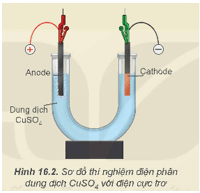
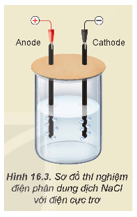
# Bài 16: Điện phân

**Giải Hóa 12 Bài 16: Điện phân**  
**Mở đầu trang 78 Hóa học 12**: Trong pin điện hoá, hoá năng được chuyển thành điện năng của dòng điện một chiều thông qua phản ứng oxi hoá – khử tự xảy ra. Ngược lại, trong bình điện phân, điện năng của dòng điện một chiều được sử dụng để thực hiện phản ứng oxi hoá – khử không tự xảy ra. Vậy, quá trình điện phân tuân theo nguyên tắc nào và có ứng dụng gì trong sản xuất?  
**Lời giải:**  
**-** Quá trình điện phân tuân theo nguyên tắc: Khi bình điện phân chứa nhiều chất oxi hoá và chất khử, các quá trình xảy ra tại anode và cathode tuân theo thứ tự sau:  
+ Tại anode, chất khử mạnh hơn sẽ bị oxi hoá trước.  
+ Tại cathode, chất oxi hoá mạnh hơn sẽ bị khử trước.  
- Ứng dụng của quá trình điện phân trong sản xuất: Trong sản xuất, người ta ứng dụng quá trình điện phân để sản xuất kim loại, tinh chế kim loại, mạ điện …  
  
**Hoạt động trang 78 Hóa học 12**: Quá trình điện phân NaCl nóng chảy được tiến hành theo hai bước như sau:  
Bước 1: Nung NaCl trong bình đến nóng chảy, thu được chất lỏng có khả năng dẫn điện.  
Bước 2: Nhúng hai điện cực than chì vào bình đựng NaCl nóng chảy rồi nối chúng với hai cực của nguồn điện một chiều (khoảng 7 V). Các ion di chuyển về các điện cực trái dấu, ở điện cực dương có khí Cl2 thoát ra và ở điện cực âm, Na được tạo thành.  
   
  
*Thực hiện các yêu cầu sau:*  
1. Viết phương trình phân li của NaCl ở bước 1.  
2. Viết quá trình xảy ra ở mỗi điện cực.  
3. Viết phương trình hoá học của phản ứng xảy ra trong quá trình điện phân.  
**Lời giải:**  
1. Phương trình phân li của NaCl ở bước 1:  
NaCl→Na++Cl−NaCl→Na++Cl−  
2. Quá trình xảy ra ở mỗi điện cực:  
Cực dương: 2Cl−→Cl2+2e2Cl^(−)→Cl\_(2)+2e  
Cực âm: Na++1e→Na.Na^(+)+1e→Na.  
3. Phương trình hoá học của phản ứng xảy ra trong quá trình điện phân:  
2NaClđpnc−−→2Na+Cl22NaCl→đpnc2Na+Cl\_(2)  
**Câu hỏi 1 trang 79 Hóa học 12**: Xét thí nghiệm điện phân dung dịch (đpdd) CuCl2 với điện cực trơ (như than chì).  
  
Viết quá trình xảy ra ở mỗi điện cực và viết phương trình hoá học của phản ứng điện phân.  
**Lời giải:**  
Tại anode (cực dương): 2Cl−→Cl2+2e2Cl^(−)→Cl\_(2)+2e  
Tại cathode (cực âm): Cu2++2e→CuCu^(2+)+2e→Cu  
Phương trình hoá học của phản ứng điện phân:  
CuCl2đpdd−−→Cu+Cl2CuCl\_(2)→đpddCu + Cl\_(2)  
**Hoạt động thí nghiệm trang 80 Hóa học 12**: Điện phân dung dịch CuSO4  
*Chuẩn bị:*  
Hoá chất: dung dịch CuSO4 0,5 M.  
Dụng cụ: nguồn điện một chiều (3 – 6 vôn), ống thuỷ tinh hình chữ U, hai điện cực than chì, dây dẫn, kẹp kim loại.  
*Tiến hành:*  
- Lắp thiết bị thí nghiệm điện phân dung dịch CuSO4 như Hình 16.2.  
- Rót dung dịch CuSO4 0,5 M vào ống thuỷ tinh hình chữ U rồi nhúng hai điện cực than chì vào dung dịch.  
- Nối hai điện cực than chỉ với hai cực của nguồn điện và tiến hành điện phân trong khoảng 5 phút.  
  
*Quan sát hiện tượng xảy ra ở mỗi điện cực và giải thích.*  
   
**Lời giải:**  
- Hiện tượng: Ở cực dương (anode) có khí thoát ra; ở cực âm (cathode) có lớp kim loại màu đỏ bám trên cathode.  
- Giải thích:  
Trong thí nghiệm này, khi có dòng điện chạy qua dung dịch, ion sulfate (SO2−4)(SO42−) di chuyển về phía anode, ion Cu2+ di chuyển về phía cathode.  
+ Ở anode có thể xảy ra sự oxi hoá ion sulfate (SO2−4)(SO42−) hoặc phân tử H2O. Tuy nhiên, vì H2O dễ bị oxi hoá hơn ion sulfate nên H2O bị oxi hoá trước, tạo thành sản phẩm là khí O2.  
2H2O→O2+4H++4e2H\_(2)O→O\_(2)+4H^(+)+4e  
+ Ở cathode có thể xảy ra sự khử ion Cu2+ hoặc phân tử H2O. Vì ion Cu2+ dễ bị khử hơn H2O nên ion Cu2+ bị khử trước, tạo thành ion kim loại Cu bám trên cathode.  
Cu2++2e→CuCu^(2+)+2e→Cu  
(Lưu ý: ion SO2−4SO42− coi như không bị điện phân)  
   
  
**Hoạt động trang 80 Hóa học 12**: Điện phân dung dịch NaCl bão hoà với điện cực trơ (graphite)  
  
a) Viết quá trình oxi hoá, quá trình khử xảy ra ở mỗi điện cực, biết sản phẩm của quá trình điện phân có khí Cl2 và H2.  
b) Viết phương trình hoá học của phản ứng điện phân.  
c) Trong quá trình điện phân, sản phẩm tạo thành ở hai điện cực khuếch tán vào nhau sẽ xảy ra phản ứng hoá học nào?  
**Lời giải:**  
a) Quá trình oxi hoá, quá trình khử xảy ra ở mỗi điện cực:  
Tại anode: 2Cl−→Cl2+2e2Cl^(−)→Cl\_(2)+2e  
Tại cathode: 2H2O+2e→2OH−+H22H\_(2)O+2e→2OH^(−)+H\_(2)  
b) Phương trình hoá học của phản ứng điện phân:  
2NaCl+2H2Ođpdd−−→2NaOH+Cl2+H22NaCl+2H\_(2)O→đpdd2NaOH+Cl\_(2)+H\_(2)  
c) Trong quá trình điện phân, sản phẩm tạo thành ở hai điện cực khuếch tán vào nhau sẽ xảy ra phản ứng hoá học tạo thành nước Javel:  
Cl2 + 2NaOH → NaCl + NaClO + H2O  
**Hoạt động thí nghiệm trang 81 Hóa học 12**: Điện phân dung dịch NaCl (tự điều chế nước Javel để tẩy rửa)  
*Chuẩn bị:*  
Hoá chất: dung dịch NaCl bão hoà, cánh hoa màu hồng.  
Dụng cụ: nguồn điện một chiều (3 – 6 vôn), cốc thuỷ tinh 100 mL, hai điện cực than chì, dây dẫn, kẹp kim loại.  
*Tiến hành:*  
- Lắp thiết bị thí nghiệm điện phân dung dịch NaCl với điện cực trơ như Hình 16.3.  
  
- Rót khoảng 80 mL dung dịch NaCl bão hoà vào cốc rồi nhúng hai điện cực than chì vào dung dịch.  
- Nối hai điện cực than chì với hai cực của nguồn điện và tiến hành điện phân trong khoảng 5 phút.  
- Cho một mẩu cánh hoa màu hồng vào cốc chứa khoảng 5 mL dung dịch sau điện phân.  
*Quan sát hiện tượng xảy ra và thực hiện các yêu cầu sau:*  
1. Giải thích hiện tượng quan sát được ở mỗi điện cực.  
2. Giải thích khả năng tẩy màu của dung dịch sau điện phân.  
3. Tại sao nên dùng nắp đậy trong quá trình điện phân?  
**Lời giải:**  
1. Hiện tượng: Ở hai điện cực đều có khí thoát ra.  
Giải thích:  
Quá trình oxi hoá, quá trình khử xảy ra ở mỗi điện cực:  
Tại anode:2Cl−→Cl2+2e2Cl^(−)→Cl\_(2)+2e  
Tại cathode:2H2O+2e→2OH−+H22H\_(2)O+2e→2OH^(−)+H\_(2)  
2. Dung dịch sau điện phân có tính tẩy màu, do không có màng ngăn giữa 2 cực nên sản phẩm tạo thành ở hai điện cực khuếch tán vào nhau sẽ xảy ra phản ứng hoá học tạo thành nước Javel:  
Cl2 + 2NaOH → NaCl + NaClO + H2O  
NaClO có tính oxi hoá mạnh, có khả năng phá huỷ các hợp chất màu (tính tẩy màu).  
3. Nên dùng nắp đậy trong quá trình điện phân để tăng hiệu suất điều chế nước Javel, đồng thời hạn chế sự thoát Cl2 ra ngoài môi trường gây độc hại cho người làm thí nghiệm và ô nhiễm môi trường.  
**Câu hỏi 2 trang 84 Hóa học 12**:  
a) Liệt kê một số đồ vật được mạ kim loại và nêu tác dụng của việc mạ đó.  
b) Kể tên một số kim loại được sản xuất bằng phương pháp điện phân.  
**Lời giải:**  
a) Một số đồ vật được mạ kim loại: chìa khoá; đồ trang sức; chảo; nồi …  
Tác dụng của việc mạ kim loại: tăng độ bền, chống ăn mòn kim loại và cải thiện tính thẩm mĩ…  
b) Một số kim loại được sản xuất bằng phương pháp điện phân:  
+ Một số kim loại hoạt động trung bình và yếu: Cu, Fe… được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch.  
+ Các kim loại mạnh như: Na, K, Ca, Mg, Al … được sản xuất bằng phương pháp điện phân nóng chảy.