

Bài
1

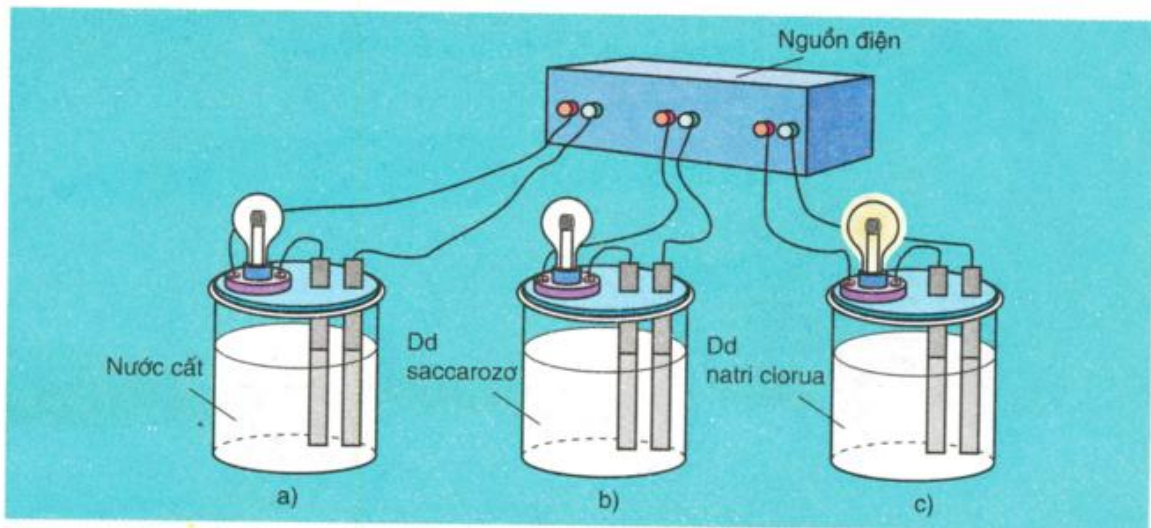
SỰ ĐIỆN LI

- Biết sự điện li, chất điện li là gì.
- Biết thế nào là chất điện li mạnh, chất điện li yếu.

I - HIỆN TƯỢNG ĐIỆN LI

1. Thí nghiệm

Chuẩn bị ba cốc : cốc (a) đựng nước cất, cốc (b) đựng dung dịch saccarozơ ($C_{12}H_{22}O_{11}$), cốc (c) đựng dung dịch natri clorua (NaCl) rồi lắp vào bộ dụng cụ như hình 1.1.



Hình 1.1. Bộ dụng cụ chứng minh tính dẫn điện của dung dịch

Khi nối các đầu dây dẫn điện với cùng một nguồn điện, ta chỉ thấy bóng đèn ở cốc đựng dung dịch NaCl bật sáng. Vậy dung dịch NaCl dẫn điện, còn nước cất và dung dịch saccarozơ không dẫn điện.

Nếu làm các thí nghiệm tương tự, người ta thấy : NaCl rắn, khan ; NaOH rắn, khan ; các dung dịch ancol etylic (C_2H_5OH), glixerol ($C_3H_5(OH)_3$) không dẫn điện. Ngược lại, các dung dịch axit, bazơ và muối đều dẫn điện.

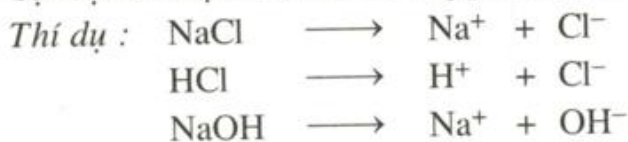
2. Nguyên nhân tính dẫn điện của các dung dịch axit, bazơ và muối trong nước

Ngay từ năm 1887, A-rê-ni-ut đã giả thiết và sau này đã được thực nghiệm xác nhận rằng : Các dung dịch axit, bazơ và muối dẫn điện được là do trong dung dịch của chúng có các tiểu phân mang điện tích chuyển động tự do được gọi là các ion.

Như vậy các axit, bazơ và muối khi hoà tan trong nước phân li ra các ion, nên dung dịch của chúng dẫn điện.

Quá trình phân li các chất trong nước ra ion là sự điện li. Những chất khi tan trong nước phân li ra ion được gọi là những chất điện li⁽¹⁾. Vậy axit, bazơ và muối là những chất điện li.

Sự điện li được biểu diễn bằng *phương trình điện li*.



II - PHÂN LOẠI CÁC CHẤT ĐIỆN LI

1. Thí nghiệm

Chuẩn bị hai cốc : một cốc đựng dung dịch HCl 0,10M, cốc kia đựng dung dịch CH₃COOH 0,10M và lắp vào bộ dụng cụ như hình 1.1. Khi nối các đầu dây dẫn điện với cùng một nguồn điện, ta thấy bóng đèn ở cốc đựng dung dịch HCl sáng hơn so với bóng đèn ở cốc đựng dung dịch CH₃COOH.

Điều đó chứng tỏ rằng : nồng độ ion trong dung dịch HCl lớn hơn nồng độ ion trong dung dịch CH₃COOH, nghĩa là số phân tử HCl phân li ra ion nhiều hơn so với số phân tử CH₃COOH phân li ra ion.

Dựa vào mức độ phân li ra ion của các chất điện li khác nhau, người ta chia các chất điện li thành chất điện li mạnh và chất điện li yếu.

2. Chất điện li mạnh và chất điện li yếu

a) Chất điện li mạnh

Chất điện li mạnh là chất khi tan trong nước⁽²⁾, các phân tử hoà tan đều phân li ra ion.

(1) Nhiều chất khi nóng chảy cũng phân li ra ion, nên ở trạng thái nóng chảy các chất này dẫn điện được.

(2) Tất cả các chất đều ít nhiều tan trong nước. Thí dụ, ở 25°C nồng độ bão hoà của BaSO₄ là 1,0.10⁻⁵ mol/l, của AgCl là 1,2.10⁻⁵ mol/l, của CaCO₃ là 6,9.10⁻⁵ mol/l, của Fe(OH)₂ là 5,8.10⁻⁶ mol/l.

Thí dụ, NaCl là chất điện li mạnh. Nếu trong dung dịch có 100 phân tử NaCl hoà tan, thì cả 100 phân tử đều phân li ra ion.

Những chất điện li mạnh là các axit mạnh như HCl, HNO₃, HClO₄, H₂SO₄, ... ; các bazơ mạnh như NaOH, KOH, Ba(OH)₂, Ca(OH)₂, ... và hầu hết các muối.

Trong phương trình điện li của chất điện li mạnh, người ta dùng một mũi tên chỉ chiều của quá trình điện li.



Vì sự điện li của Na₂SO₄ là hoàn toàn, nên ta dễ dàng tính được nồng độ các ion do Na₂SO₄ phân li ra.

Thí dụ, trong dung dịch Na₂SO₄ 0,10M, nồng độ ion Na⁺ là 0,20M và nồng độ ion SO₄²⁻ là 0,10M.

b) *Chất điện li yếu*

Chất điện li yếu là chất khi tan trong nước chỉ có một phần số phân tử hoà tan phân li ra ion, phần còn lại vẫn tồn tại dưới dạng phân tử trong dung dịch.

Thí dụ, trong dung dịch CH₃COOH 0,043M, cứ 100 phân tử hoà tan có 2 phân tử phân li ra ion, còn lại 98 phân tử không phân li. Vậy, CH₃COOH là chất điện li yếu.

Những chất điện li yếu là các axit yếu như CH₃COOH, HClO, H₂S, HF, H₂SO₃, ... ; các bazơ yếu như Bi(OH)₃, Mg(OH)₂, ...

Trong phương trình điện li của chất điện li yếu, người ta dùng hai mũi tên ngược chiều nhau.



Sự phân li của chất điện li yếu là quá trình thuận nghịch, khi nào tốc độ phân li và tốc độ kết hợp các ion tạo lại phân tử bằng nhau, cân bằng của quá trình điện li được thiết lập. *Cân bằng điện li là cân bằng động.* Giống như mọi cân bằng hoá học khác, cân bằng điện li cũng tuân theo nguyên lí chuyển dịch cân bằng Lơ Sa-tơ-li-ê.

BÀI TẬP

1. Các dung dịch axit như HCl, bazơ như NaOH và muối như NaCl dẫn điện được, còn các dung dịch như ancol etylic, saccarozơ, glixerol không dẫn điện là do nguyên nhân gì ?
2. Sự điện li, chất điện li là gì ?
Những loại chất nào là chất điện li ? Thế nào là chất điện li mạnh, chất điện li yếu ?
Lấy thí dụ và viết phương trình điện li của chúng.
3. Viết phương trình điện li của những chất sau :
 - a) Các chất điện li mạnh : $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 0,10M ; HNO_3 0,020M ; KOH 0,010M.
Tính nồng độ mol của từng ion trong các dung dịch trên.
 - b) Các chất điện li yếu : HClO , HNO_2 .
4. Chọn câu trả lời đúng trong các câu sau đây :
Dung dịch chất điện li dẫn điện được là do
 - A. sự chuyển dịch của các electron.
 - B. sự chuyển dịch của các cation.
 - C. sự chuyển dịch của các phân tử hoà tan.
 - D. sự chuyển dịch của cả cation và anion.
5. Chất nào sau đây *không* dẫn điện được ?
 - A. KCl rắn, khan.
 - B. CaCl_2 nóng chảy.
 - C. NaOH nóng chảy.
 - D. HBr hoà tan trong nước.