



PHÂN LOẠI CÁC CHẤT ĐIỆN LI

- Hiểu độ điện li, cân bằng điện li là gì.
- Hiểu thế nào là chất điện li mạnh và chất điện li yếu.

I - ĐỘ 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 rồi 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 các ion trong dung dịch HCl lớn hơn nồng độ các 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.

2. Độ điện li

Để đánh giá mức độ phân li ra ion của chất điện li trong dung dịch, người ta dùng khái niệm độ điện li.

Độ điện li α (anpha) của chất điện li là tỉ số giữa số phân tử phân li ra ion (n) và tổng số phân tử hòa tan (n_0).

$$\alpha = \frac{n}{n_0}$$

Độ điện li của các chất điện li khác nhau nằm trong khoảng $0 < \alpha \leq 1$. Khi một chất có $\alpha = 0$, quá trình điện li không xảy ra, đó là chất không điện li. Độ điện li thường được biểu diễn dưới dạng phần trăm. *Thí dụ*, trong dung dịch CH₃COOH 0,043M, cứ 100 phân tử hòa tan chỉ có 2 phân tử phân li ra ion, độ điện li là :

$$\alpha = \frac{2}{100} = 0,02 \text{ hay } 2\%$$

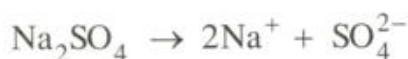
II - CHẤT ĐIỆN LI MẠNH VÀ CHẤT ĐIỆN LI YẾU

1. Chất điện li mạnh

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

Vậy chất điện li mạnh có $\alpha = 1$. Đó 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. *Thí dụ :*



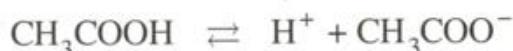
Vì sự điện li của Na₂SO₄ là hoàn toàn, nên ta dễ dàng tính được nồng độ các ion do Na₂SO₄ phân li ra. *Thí dụ*, trong dung dịch Na₂SO₄ 0,10M, nồng độ ion Na⁺ là 0,20M và nồng độ ion SO₄²⁻ là 0,10M.

2. 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.

Vậy độ điện li của chất điện li yếu nằm trong khoảng $0 < \alpha < 1$.

Những chất điện li yếu là các axit yếu, như CH₃COOH, HClO, H₂S, HF, H₂SO₃, H₂CO₃,... ; 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. *Thí dụ :*



a) Cân bằng điện li

Sự điện 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 có hằng số cân bằng K và tuân theo nguyên lí chuyển dịch cân bằng Lô Sa-tơ-li-ê.

b) Ảnh hưởng của sự pha loãng đến độ điện li

Khi pha loãng dung dịch, độ điện li của các chất điện li đều tăng.

(*) Tất cả các chất đều ít nhiều tan trong nước. *Thí dụ*, ở 25°C nồng độ bão hòa của BaSO₄ là $1,0 \cdot 10^{-5}$ mol/l, của AgCl là $1,2 \cdot 10^{-5}$ mol/l, của CaCO₃ là $6,9 \cdot 10^{-5}$ mol/l, của Fe(OH)₂ là $5,8 \cdot 10^{-6}$ mol/l.

Thí dụ, ở 25°C độ điện li của CH₃COOH trong dung dịch 0,10M là 1,3%, trong dung dịch 0,043M là 2,0% và trong dung dịch 0,010M là 4,1%.

Có thể giải thích hiện tượng này như sau. Khi pha loãng dung dịch, các ion dương và âm của chất điện li dời xa nhau hơn, ít có điều kiện va chạm vào nhau để tạo lại phân tử, trong khi đó sự pha loãng không cản trở đến sự điện li của các phân tử.

BÀI TẬP

- Độ điện li là gì ? Thế nào là chất điện li mạnh, chất điện li yếu ? Lấy một số thí dụ chất điện li mạnh, chất điện li yếu và viết phương trình điện li của chúng.
 - Chất điện li mạnh có độ điện li
 - $\alpha = 0$.
 - $\alpha = 1$.
 - $\alpha < 1$.
 - $0 < \alpha < 1$. - Chất điện li yếu có độ điện li
 - $\alpha = 0$.
 - $\alpha = 1$.
 - $0 < \alpha < 1$.
 - $\alpha < 0$. - NaF là chất điện li mạnh, HF là chất điện li yếu. Bằng phương pháp thực nghiệm nào có thể phân biệt được sự khác nhau về mức độ điện li của chúng ? Mô tả phương pháp đó.
 - Tính nồng độ mol của cation và anion trong các dung dịch sau :
 - Ba(NO₃)₂ 0,10M.
 - HNO₃ 0,020M.
 - KOH 0,010M.
 - a) Chứng minh rằng độ điện li α có thể tính bằng công thức sau :

$$\alpha = \frac{C}{C_0}$$

Trong đó C_0 là nồng độ mol của chất hòa tan, C là nồng độ mol của chất hòa tan phân li ra ion.

- b) Tính nồng độ mol của CH_3COOH , CH_3COO^- và H^+ trong dung dịch CH_3COOH 0,043M, biết rằng độ điện li α của CH_3COOH bằng 2,0%.

7. Cân bằng sau tồn tại trong dung dịch : $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$
Độ điện li α của CH_3COOH sẽ biến đổi như thế nào ?

 - a) Khi nhổ vào vài giọt dung dịch HCl đặc.
 - b) Khi pha loãng dung dịch.
 - c) Khi nhổ vào vài giọt dung dịch NaOH.