

Bài 3: SỰ ĐIỆN LI CỦA NƯỚC. pH. CHẤT CHỈ THỊ AXIT- BAZƠ

*****@@@*****

I. NƯỚC LÀ CHẤT ĐIỆN LI RẤT YẾU.

1. Sự điện li của nước.

Nước là chất điện li rất yếu:



2. Tích số ion của nước.

- Môi trường trung tính có:

$$[\text{H}^+] = [\text{OH}^-] = 1,0 \cdot 10^{-7}$$

- Tích số ion của H_2O (ở nhiệt độ 25°C hay khác không nhiều):

$$K_{\text{H}_2\text{O}} = [\text{H}^+].[\text{OH}^-] = 1,0 \cdot 10^{-14}$$

3. Ý nghĩa tích số ion của nước.

a) Môi trường axit:

Trong môi trường axit:

$$[\text{H}^+] > [\text{OH}^-] \text{ hay } [\text{H}^+] > 1,0 \cdot 10^{-7}$$

b) Môi trường bazơ :

Trong môi trường bazơ :

$$[\text{H}^+] < [\text{OH}^-] \text{ hay } [\text{H}^+] < 1,0 \cdot 10^{-7}$$

II. KHÁI NIỆM VỀ pH. CHẤT CHỈ THỊ AXIT – BAZƠ.

1. Khái niệm về pH.

- Nếu : $[\text{H}^+] = 1,0 \cdot 10^{-a} \text{ M}$ thì $\text{pH} = a$

$$\text{hay } \text{pH} = -\lg [\text{H}^+]$$

Vd : $[\text{H}^+] = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ M}$ thì $\text{pH} = 2$

$$[\text{H}^+] = 1,0 \cdot 10^{-7} \text{ M} \text{ thì } \text{pH} = 7$$

$$[\text{H}^+] = 1,0 \cdot 10^{-10} \text{ M} \text{ thì } \text{pH} = 10$$

- Thang pH thường dùng có giá trị từ 1 đến 14.

- Dựa vào $[\text{H}^+]$ và pH đánh giá môi trường của các dung dịch:

+ Môi trường trung tính :

$$[\text{H}^+] = 1,0 \cdot 10^{-7} \text{ hay } \text{pH} = 7$$

+ Môi trường axit:

$$[\text{H}^+] > 1,0 \cdot 10^{-7} \text{ hay } \text{pH} < 7$$

+ Môi trường bazơ :

$$[\text{H}^+] < 1,0 \cdot 10^{-7} \text{ hay } \text{pH} > 7$$

2. Chất chỉ thị axit – bazơ.

Màu chất chỉ thị axit – bazơ biến đổi theo giá trị pH của dung dịch.

+ Quỳ : $\text{pH} \leq 6$ 7,0 $\text{pH} \geq 8$
đỏ tím xanh

+ Phenolphtalein:

$\text{pH} < 8,3$ $\text{pH} \geq 8,3$
không màu hồng

Bài 4: PHẢN ỨNG TRAO ĐỔI ION TRONG DUNG DỊCH CÁC CHẤT ĐIỆN LI

I. ĐIỀU KIỆN XẢY RA PHẢN ỨNG TRAO ĐỔI ION TRONG DUNG DỊCH CÁC CHẤT ĐIỆN LI

1. Phản ứng tạo thành chất kết tủa.

- Ptp: $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2 \text{NaCl}$
- Pt ion đầy đủ: $2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + 2\text{Cl}^- \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{Na}^+ + 2\text{Cl}^-$
- Pt ion rút gọn: $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow$

• Bản chất của phản ứng giữa dung dịch Na_2SO_4 và dung dịch BaCl_2 là sự kết hợp giữa hai ion Ba^{2+} và SO_4^{2-}

- **Cách chuyển phương trình dưới dạng phân tử thành phương trình ion rút gọn :**
 - Chuyển các chất điện li mạnh thành ion; chất kết tủa, chất khí, chất điện li yếu thì giữ nguyên.
 - Đơn giản các ion giống nhau ở 2 vế rồi đơn giản hệ số (nếu có) và ghi lại phương trình.

2. Phản ứng tạo thành chất điện li yếu:

a) Phản ứng tạo thành nước :

Ptp: $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ (coi H_2SO_4 điện li mạnh ở cả hai nấc)
Pt ion đầy đủ: $2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- \rightarrow 2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$
Phân tử ion rút gọn: $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

• Bản chất của phản ứng giữa dung dịch axit và dung dịch kiềm là phản ứng giữa ion H^+ và ion OH^- tạo H_2O .

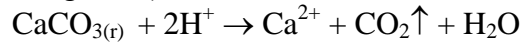
b) Phản ứng tạo thành axit yếu :

Ptp: $\text{HCl} + \text{CH}_3\text{COONa} \rightarrow \text{NaCl} + \text{CH}_3\text{COOH}$
Pt ion đầy đủ: $\text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{Na}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^- \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^- + \text{CH}_3\text{COOH}$
Phân tử ion rút gọn: $\text{H}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$

3. Phản ứng tạo thành chất khí:

Ptp: $2\text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
Pt ion đầy đủ: $2\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- + 2\text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow 2\text{Na}^+ + 2\text{Cl}^- + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
Phân tử ion rút gọn: $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

- Phản ứng giữa muối cacbonat + dung dịch axit rất dễ xảy ra kể cả những muối cacbonat không tan trong nước).



II. KẾT LUẬN:

1. Phản ứng xảy ra trong dung dịch các chất điện li là phản ứng giữa các ion.
2. Phản ứng trao đổi ion trong dung dịch các chất điện li xảy ra được khi các ion kết hợp với nhau tạo thành ít nhất một trong các chất sau đây: chất kết tủa, chất khí, chất điện li yếu.