

Bài 6 PHẢN ỨNG TRAO ĐỔI ION TRONG DUNG DỊCH CÁC CHẤT ĐIỆN LI

I – MỤC TIÊU BÀI HỌC

1. Kiến thức

HS hiểu :

- Bản chất và điều kiện xảy ra phản ứng trao đổi ion trong dung dịch các chất điện li.

- Phản ứng thủy phân của muối.

2. Kỹ năng

- Viết phương trình ion rút gọn của phản ứng.

- Dựa vào điều kiện xảy ra phản ứng trao đổi ion trong dung dịch các chất điện li để biết được phản ứng xảy ra hay không xảy ra.

II – CHUẨN BỊ

GV : Chuẩn bị cho mỗi nhóm HS 4 ống nghiệm, giá ống nghiệm.

Hóa chất : Các dung dịch : NaCl, Na₂CO₃, NaOH, HCl, phenolphthalein, CH₃COONa.

III – GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

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

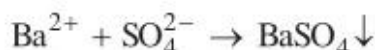
Hoạt động 1 (trọng tâm)

1. Phản ứng tạo thành chất kết tủa

HS đã rất quen thuộc với các phản ứng tạo thành chất kết tủa. Vì vậy không nhất thiết phải làm thí nghiệm, mà chỉ cần mô tả hiện tượng và viết pthh.

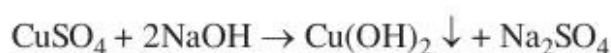
• GV : Khi trộn dung dịch Na_2SO_4 với dung dịch BaCl_2 sẽ có hiện tượng gì xảy ra ? Viết pthh.

GV : Hướng dẫn HS viết pthh dưới dạng ion và ion rút gọn. Thực chất của phản ứng trên là phản ứng giữa hai ion Ba^{2+} và SO_4^{2-} tạo thành kết tủa.

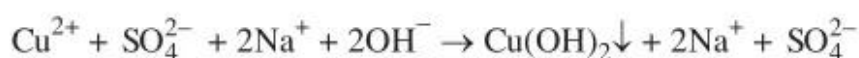


• Tương tự : GV yêu cầu HS viết phương trình phân tử, phương trình ion rút gọn của phản ứng giữa CuSO_4 và NaOH .

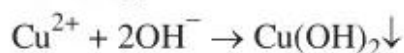
HS : Viết pthh :



Phương trình ion :



Phương trình ion rút gọn :



Bản chất của phản ứng trên là phản ứng kết hợp của ion Cu^{2+} và OH^- tạo ra Cu(OH)_2 khó tan.

Hoạt động 2 (trọng tâm)

2. Phản ứng tạo thành chất điện li yếu

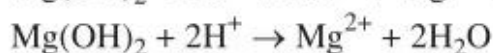
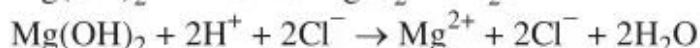
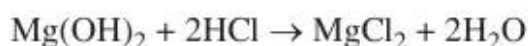
a) Phản ứng tạo thành nước

GV làm thí nghiệm (SGK)

Yêu cầu HS viết phương trình dạng phân tử và dạng ion rút gọn của phản ứng giữa hai dung dịch NaOH và HCl .

Như vậy thực chất của phản ứng này là sự kết hợp giữa cation H^+ và anion OH^- tạo nên chất điện li yếu là H_2O .

Tương tự như vậy, GV yêu cầu HS viết phương trình dạng phân tử, ion và ion rút gọn của hidroxit có tính bazơ ít tan $Mg(OH)_2$ với axit mạnh HCl :



b) *Phản ứng tạo thành axit yếu*

GV làm thí nghiệm hoặc mô tả thí nghiệm : Nhỏ dung dịch HCl vào ống nghiệm đựng dung dịch CH_3COONa , thấy có mùi giấm chua. Hãy giải thích hiện tượng và viết pthh dưới dạng phân tử và ion rút gọn.

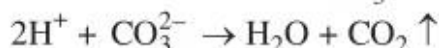
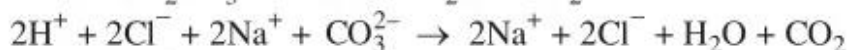
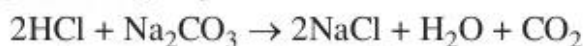
Nhận xét : Thực chất của phản ứng này là sự kết hợp giữa cation H^+ và anion CH_3COO^- tạo thành axit yếu CH_3COOH .

Hoạt động 3 (trọng tâm)

3. Phản ứng tạo thành chất khí

Làm thí nghiệm (SGK).

Viết pthh dưới dạng phân tử, ion đầy đủ và rút gọn khi cho dung dịch HCl tác dụng với dung dịch Na_2CO_3 .



GV nhận xét : Thực chất của phản ứng này là sự kết hợp giữa cation H^+ và anion CO_3^{2-} để tạo thành chất điện li yếu H_2O và khí CO_2 .

Kết luận chung :

Phản ứng trao đổi trong dung dịch chất điện li thực chất là phản ứng giữa các ion tạo thành chất kết tủa, chất điện li yếu hoặc chất khí.

II – PHẢN ỨNG THUYẾT PHÂN CỦA MUỐI

Hoạt động 4

1. Khái niệm sự thủy phân của muối

• GV : Chuẩn bị 4 ống nghiệm.

Ống 1 : nước cất ; Ống 2 : dung dịch CH_3COONa ;

Ống 3 : dung dịch $Fe(NO_3)_3$; Ống 4 : dung dịch NaCl.

Nhúng giấy quỳ tím vào 4 ống nghiệm trên. Yêu cầu HS nhận xét hiện tượng.

- HS : Ống 1 : quỳ tím không chuyển màu, môi trường trung tính.
Ống 2 : quỳ tím chuyển sang màu xanh, chứng tỏ môi trường kiềm.
Ống 3 : quỳ tím chuyển sang màu đỏ, chứng tỏ môi trường axit.
Ống 4 : quỳ tím không chuyển màu, môi trường trung tính.

• GV : Như vậy khi hoà tan một số muối vào nước, đã xảy ra phản ứng trao đổi ion giữa muối hoà tan và nước làm cho pH biến đổi. Phản ứng như vậy được gọi là phản ứng thuỷ phân.

Hoạt động 5 (trọng tâm)

2. Phản ứng thuỷ phân của muối

• GV : Bằng thí nghiệm ta đã biết dung dịch CH_3COONa có $\text{pH} > 7$. GV dẫn dắt HS giải thích (SGK).

Phản ứng này làm tăng nồng độ OH^- trong dung dịch nên môi trường có $\text{pH} > 7$.

HS nhận xét thành phần muối CH_3COONa : Cation kim loại Na^+ và anion gốc axit CH_3COO^- . Đó là muối, sản phẩm của phản ứng giữa bazơ mạnh NaOH và axit yếu CH_3COOH .

GV : Một số muối là sản phẩm của phản ứng giữa bazơ mạnh và axit yếu khác là Na_2CO_3 , K_2S ,...

Dung dịch các muối này đều có $\text{pH} > 7$. Hay nói cách khác : Muối tạo bởi bazơ mạnh và axit yếu khi thuỷ phân cho môi trường kiềm.

Tương tự như trên, HS giải thích tại sao dung dịch $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ có $\text{pH} < 7$ (SGK).

HS nhận xét về thành phần của muối $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$.

Muối $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ gồm có cation Fe^{3+} và anion NO_3^- . Đó là sản phẩm của phản ứng giữa axit mạnh HNO_3 và bazơ yếu $\text{Fe}(\text{OH})_3$.

GV : Một số muối là sản phẩm của phản ứng giữa axit mạnh và bazơ yếu là CuSO_4 , NH_4Cl ,...

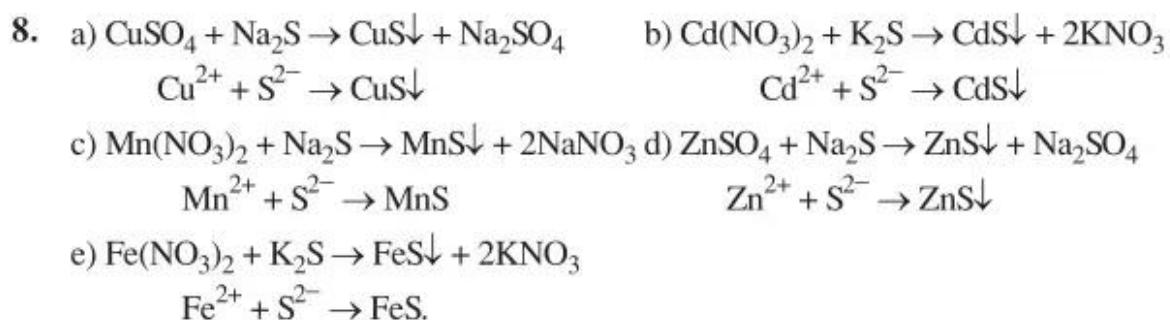
Dung dịch các muối này đều có $\text{pH} < 7$. Hay nói cách khác : Muối tạo bởi axit mạnh và bazơ yếu khi thuỷ phân cho môi trường axit.

• GV nêu vấn đề : Đối với các muối là sản phẩm của phản ứng giữa bazơ yếu và axit yếu hoặc muối axit của axit yếu khi hoà tan vào nước pH thay đổi như thế nào ? Xét thí dụ 3, thí dụ 4 (SGK).

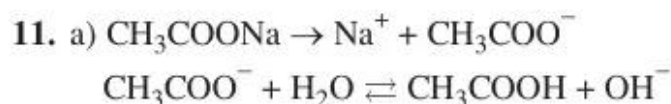
GV bổ sung :

Dung dịch NaCl có $\text{pH} = 7$. Muối NaCl không bị thuỷ phân. Đó là muối tạo bởi axit mạnh và bazơ mạnh.

Kết luận : (SGK).

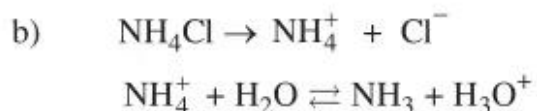


9. C; 10. D.



$$K_b = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} = 5,71 \cdot 10^{-10}$$

$$\rightarrow [\text{OH}^-] = \sqrt{0,10 \cdot 5,71 \cdot 10^{-10}} = 7,56 \cdot 10^{-6}(\text{M}) \rightarrow [\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{7,56 \cdot 10^{-6}} = 1,32 \cdot 10^{-9}(\text{M}).$$



$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{NH}_3]}{[\text{NH}_4^+]} = 5,56 \cdot 10^{-10}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \sqrt{0,10 \cdot 5,56 \cdot 10^{-10}} = 7,46 \cdot 10^{-6}(\text{M}).$$