

# AXIT, BAZƠ VÀ MUỐI

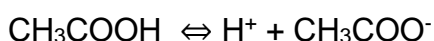
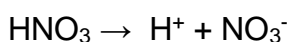
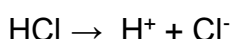
## 1. Tóm tắt lý thuyết

### 1.1. Axit

#### a. Định nghĩa

- Theo thuyết Areniut axit là chất khi tan trong nước phân li ra cation  $H^+$ .

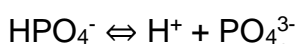
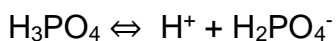
- Ví dụ:



#### b. Axit nhiều nấc

- Những axit phân li nhiều nấc ra nhiều cation  $H^+$  gọi là axit nhiều nấc, những axit chỉ phân li một nấc gọi là axit một nấc.

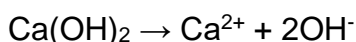
- Ví dụ:



### 1.2. Bazơ

- Theo thuyết Areniut bazơ là chất khi tan trong nước phân li ra anion  $OH^-$ .

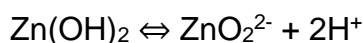
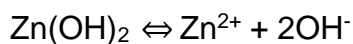
- Ví dụ:  $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$



### 1.3. Hidroxit lưỡng tính

- Hidroxit lưỡng tính là hidroxit khi tan trong nước vừa có thể phân li như axit vừa có thể phân li như bazơ.

- Ví dụ:



- Tất cả các hiđroxit lưỡng tính đều là chất ít tan trong nước và điện li yếu.

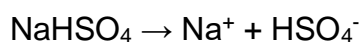
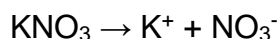
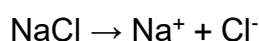
## 1.4. Muối

### a. Định nghĩa

#### Khái niệm

- Muối là hợp chất khi tan trong nước phân li ra cation kim loại (hoặc cation  $\text{NH}_4^+$ ) và anion gốc axit.

- Ví dụ:



- Muối mà anion gốc axit không còn hiđro có khả năng phân li ra ion  $\text{H}^+$  (hiđrocó tính axit) được gọi là muối trung hòa.

Ví dụ:  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{KMnO}_4$ ...

- Muối mà anion gốc axit của muối vẫn còn hiđro có khả năng phân li ra ion  $\text{H}^+$  thì muối đó được gọi là muối axit.

Ví dụ:  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ,  $\text{KHSO}_4$ ...

#### - Cách gọi tên các muối

Gọi tên kim loại trước, gốc axit sau.

+ Đối với muối của các axit không có oxi, tên gốc axit được gọi là ua.

Ví dụ:  $\text{KCN}$ : kali xiannua;  $\text{FeCl}_2$ : sắt (II) clorua

+ Đối với hợp chất của các phi kim:

Ví dụ:  $\text{PCl}_3$ : photpho tricolorua;  $\text{PCl}_5$ : photpho pentaclorua;  $\text{NF}_3$ : nitơ triflorua...

+ Đối với muối của các oxit chứa oxi:

Tên gốc axit tận cùng bằng **ơ** được đổi thành **it**. Ví dụ:  $\text{NaNO}_2$ : natri nitrit

Tên gốc axit tận cùng bằng **ic** được đổi thành **at**. Ví dụ:  $\text{NaNO}_3$ : natri nitrat

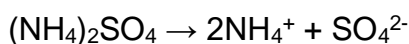
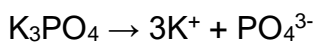
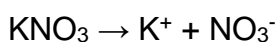
+ Đối với muối axit: Gọi tên kim loại trước + “hiđro” (tùy theo số nguyên tử hiđro) + tên gốc axit .

Ví dụ:  $\text{NaHSO}_4$ : natri hiđrosunfat;  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ : kali dihiđrophotpat

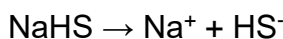
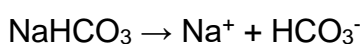
### b. Sự điện li của muối trong nước

- Hầu hết các muối khi tan trong nước đều phân li hoàn toàn trừ một số muối như  $\text{HgCl}_2$ ,  $\text{Hg}(\text{CN})_2$ ...

- Sự điện li của muối trung hoà.



- Sự điện li của muối axit.



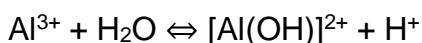
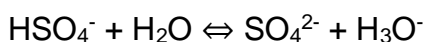
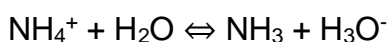
## 2. Bài tập minh họa

### 2.1. Dạng 1: Xác định axit, bazo, muối

**Bài 1:** Theo thuyết axit-bazơ của Bronsted, các chất sau giữ vai trò là axit – bazơ - lưỡng tính - trung tính:  $\text{HSO}_4^-$ ,  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{HS}^-$

#### Hướng dẫn giải

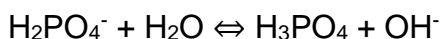
- Axit:  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{HSO}_4^-$ ,  $\text{Al}^{3+}$



- Bazơ:  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$



- Lượng tính:  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{HS}^-$

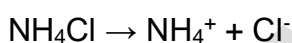
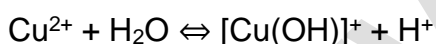
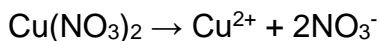


- Trung tính:  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$

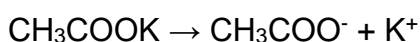
**Bài 2:** Từ quan điểm axit-bazơ của Bronsted, hãy cho biết tính axit, bazơ, trung tính hay lưỡng tính của các dung dịch sau:  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOK}$ ,  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

### Hướng dẫn giải

- Dung dịch có tính axit:  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .

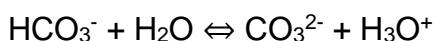
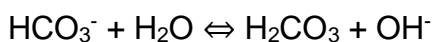


- Dung dịch có tính bazơ:  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOK}$ .

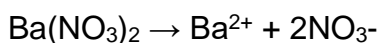
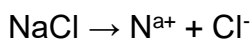


- Dung dịch có tính lưỡng tính:  $\text{NaHCO}_3$ .





- Dung dịch trung tính: NaCl, Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>



## 2.2. Dạng 2: Tính pH của dung dịch axit yếu, bazơ yếu

Biết hằng số phân li của axit CH<sub>3</sub>COOH là  $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$ , pH của dung dịch CH<sub>3</sub>COOH 0,1M là?

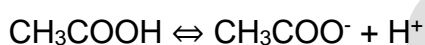
A. 4,7

B. 2,88

C. 1

D. 2

### Hướng dẫn giải



Ban đầu:      0,1M                      0                      0

Phân li:        x                                  x                      x (M)

Cân bằng: 0,1 - x                      x                      x (M)

$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = \frac{x^2}{(0,1-x)} = 1,8 \cdot 10^{-5}$$

$$\Rightarrow x = 1,33 \cdot 10^{-3} \Rightarrow \text{pH} = 2,88 \Rightarrow \text{Đáp án B}$$

## 2.3. Dạng 3: Tính pH của hỗn hợp dung dịch axit mạnh và axit yếu; bazơ mạnh và bazơ yếu

Trộn 10ml dung dịch HCl 0,01M với 10ml dung dịch CH<sub>3</sub>COOH 0,1M. pH của dung dịch thu được là ( $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 10^{-4,76}$ ):

A. 2,13

B. 1,26

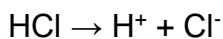
C. 2,88

D. 0,46

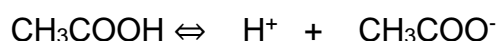
**Hướng dẫn giải**

$$C_{\text{HCl}} = 0,01 \cdot 10/20 = 5 \cdot 10^{-3}; C_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 5 \cdot 10^{-2}$$

Ta có:  $C_a \cdot K_a > 2 \cdot 10^{-13} \Rightarrow$  Bỏ qua sự điện li của  $\text{H}_2\text{O}$



$$5 \cdot 10^{-3} \quad 5 \cdot 10^{-3}$$



$$\text{Bđ:} \quad 5 \cdot 10^{-2} \quad 5 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{Pư:} \quad x \quad x \quad x$$

$$\text{CB:} \quad 5 \cdot 10^{-2} - x \quad 5 \cdot 10^{-3} + x \quad x$$

$$\text{Ta có: } K_a = \frac{x(5 \cdot 10^{-3} + x)}{5 \cdot 10^{-2} - x} = 10^{-4,76}$$

$$\Rightarrow x = 2,36 \cdot 10^{-3} \Rightarrow [\text{H}^+] = 7,36 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{pH} = 2,13 \Rightarrow \text{Đáp án A}$$

**2.4. Dạng 4: Tính pH của dung dịch đệm (Axit yếu và bazơ liên hợp)**

Đổ 100ml dung dịch  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1M vào 50ml dung dịch  $\text{CH}_3\text{COONa}$  0,4M thu được dung dịch có pH là ( Biết  $\text{CH}_3\text{COOH}$  có  $\text{p}K_a = 4,76$ ):

A. 2

B. 4,06

C. 5,06

D. 3,12

**Hướng dẫn giải**

$$\text{Dung dịch đệm có } C_a = 0,1 \cdot 100 / (100 + 50) = 1/15; C_b = 0,4 \cdot 50 / 150 = 2/15$$

$$\text{pH} = \text{p}K_a + \log C_b / C_a = 5,06 \Rightarrow \text{Đáp án C}$$

**2.5. Dạng 5: Tính pH của dung dịch chất lưỡng tính**

pH của dung dịch  $\text{NaHCO}_3$  1M biết  $\text{H}_2\text{CO}_3$  có  $K_{a1} = 10^{-6,35}$ ;  $K_{a2} = 10^{-10,33}$  là:

A. 7,02

B. 8,36

C. 9,01

D. 10,45

**Hướng dẫn giải:**

Ta có:  $K_w \leq K_{a2} \cdot C$ ;  $K_{a1}^{-1} \cdot C \geq 1$

$$\Rightarrow H^+ = \sqrt{K_{a1} \cdot K_{a2}} = \sqrt{10^{-6,35} \cdot 10^{-10,33}} = 4,57 \cdot 10^{-9}$$

$\Rightarrow \text{pH} = 8,34 \Rightarrow \text{Đáp án B}$

**3. Luyện tập**

**3.1. Bài tập tự luận**

**Câu 1:** Viết phương trình điện li của các hidroxit lưỡng tính sau theo 2 kiểu axit, bazơ:

$\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Pb}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Sn}(\text{OH})_2$

**Câu 2:** Tính nồng độ mol các ion trong dung dịch sau:

a. 100 ml dung dịch chứa 4,26 gam  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$

b. 0,2 lít dung dịch có chứa 11,7 gam  $\text{NaCl}$

**Câu 3:** Thêm nước vào 10 ml axit axetic băng (axit 100%,  $D = 1,05\text{g/cm}^3$ ) đến thể tích 1,75 lít ở  $25^\circ\text{C}$  thu được dung dịch X có  $\text{pH}=2,9$ . Độ điện li của axit axetic là?

**Câu 4:** Cho 8 gam hỗn hợp X gồm Mg và Fe vào dung dịch hcl dư. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối dung dịch tăng 7,6 gam. Số mol Mg trong X là?

**Câu 5:** Trung hòa 100 gam dung dịch A chứa hỗn hợp HCl và  $\text{H}_2\text{SO}_4$  cần vừa đủ 100 ml dung dịch B chứa  $\text{NaOH}$  0,8M và  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  0,6M thu được 11,65 gam kết tủa. Nồng độ phần trăm của HCl trong dung dịch A là

**3.2. Bài tập trắc nghiệm**

**Câu 11:** Theo định nghĩa về axit - bazơ của Bron - stêt có bao nhiêu ion trong số các ion sau đây là bazơ:  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{S}^{2-}$  ?

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

**Câu 2:** Cho các ion sau:



Theo Bron-stêr những ion nào là lưỡng tính?

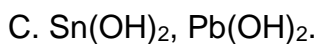
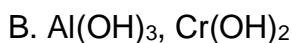
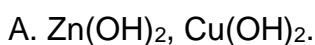
A. (a), (b).

B. (b), (c).

C. (c), (d).

D. (d), (e).

**Câu 3:** Chọn các chất là hiđroxit lưỡng tính trong số các hiđroxit sau:



D. Cả A, B, C.

**Câu 4:** Cho các chất và ion sau:  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Al}$ ,  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ,  $\text{HS}^-$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$ ,  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{HSO}_3^-$ . Theo Bron-stêr có bao nhiêu chất và ion là lưỡng tính?

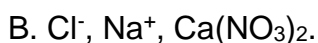
A. 12.

B. 11.

C. 13.

D. 14.

**Câu 5:** Dãy chất và ion nào sau đây có tính chất trung tính?





C.  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ .

D.  $\text{ZnO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ .

#### 4. Kết luận

Sau bài học cần nắm:

- Nhận biết được một chất cụ thể là axit, bazơ, hidroxit lưỡng tính theo định nghĩa.
- Viết được phương trình điện li của các axit, bazơ, hidroxit lưỡng tính, muối cụ thể.
- Tính nồng độ mol trong dung dịch chất điện li mạnh.