

Công thức tính pH trong dung dịch axit yếu/bazơ yếu

Muốn xác định pH của dung dịch axit yếu hay bazơ yếu thì chúng ta phải làm thế nào? Để giải quyết câu hỏi trên, các em hãy theo dõi bài viết dưới đây nhé.

1. Công thức tính pH trong dung dịch axit yếu/bazơ yếu

- Công thức tính pH gần đúng của một dung dịch axit yếu là:

$$\text{pH} = \frac{1}{2}(\text{pK}_a - \lg C_M)$$

Trong đó: K_a và C_M là hằng số phân li axit và nồng độ axit.

- Công thức tính pH gần đúng của một dung dịch bazơ yếu là:

$$\text{pOH} = \frac{1}{2}(\text{pK}_b - \lg C_M)$$

$$\Rightarrow \text{pH} = 14 - \text{pOH}$$

Trong đó: K_b và C_M là hằng số phân li bazơ và nồng độ bazơ.

- Chú ý: $\text{pK}_a = -\lg K_a$; $\text{pK}_b = -\lg K_b$

2. Bạn nên biết

- Khi muối trung hoà tạo bởi cation của bazơ mạnh và anion gốc axit yếu tan trong nước thì gốc axit yếu bị thuỷ phân, môi trường của dung dịch là kiềm ($\text{pH} > 7$).

Thí dụ : CH_3COONa ; K_2S ; NaCO_3

- Khi muối trung hoà tạo bởi cation của bazơ yếu và anion gốc axit mạnh, tan trong nước thì cation của bazơ yếu bị thuỷ phân làm cho dung dịch có tính axit ($\text{pH} < 7,0$).

Thí dụ : $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, NH_4Cl , ZnBr_2 .

3. Bài tập minh họa

Câu 1: Tính pH của dung dịch CH_3COOH 0,1M biết $K_a = 1,8.10^{-5}$?

A. 1,00

B. 2,87

C. 6,05

D. 6,04

Hướng dẫn



Ban đầu 0,1M

Phân li x x x

Cân bằng 0,1-x x x (M)

Cách 1:

$$K_a = 1,8 \cdot 10^{-5} = \frac{x^2}{0,1 - x}$$

$$\Rightarrow x = 1,333 \cdot 10^{-3} \text{ M}$$

$$\Rightarrow \text{pH} = -\lg x = 2,87$$

Cách 2: Áp dụng công thức tính gần đúng:

$$\text{pH} = \frac{1}{2}(\text{p}K_a - \lg C_M) = \frac{1}{2}(-\lg(1,8 \cdot 10^{-5}) - \lg 0,1) = 2,87$$

Đáp án B

Câu 2: Tính pH của dung dịch NH_3 0,1M biết $K_b = 1,8 \cdot 10^{-5}$?

A. 2,876

B. 2,567

C. 11,124

D. 11, 433

Hướng dẫn

Áp dụng công thức tính gần đúng ta có:

$$\text{pOH} = \frac{1}{2}(\text{p}K_b - \lg C_M) = \frac{1}{2}(-\lg(1,8 \cdot 10^{-5}) - \lg 0,1)$$

$$\Rightarrow \text{pH} = 14 - \text{pOH} = 11,124$$

Đáp án C

Câu 3: Tính pH của dung dịch HCOOH 0,1M biết $K_a = 1,6 \cdot 10^{-4}$?

A. 2,398

B. 3,973

C. 3,698

D. 2,673

Hướng dẫn

Áp dụng công thức tính gần đúng ta có:

$$\text{pH} = \frac{1}{2}(\text{p}K_a - \lg C_M) = \frac{1}{2}(-\lg(1,6 \cdot 10^{-4}) - \lg 0,1) = 2,398$$

Đáp án A