

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

Ta đã biết, có thể đánh giá độ axit và độ kiềm của dung dịch bằng pH. Vậy pH của dung dịch axit mạnh và bazơ mạnh được xác định như thế nào? Để giải quyết thắc mắc trên các em hãy đọc bài viết bên dưới để có câu trả lời cho mình nhé.

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

Nếu nồng độ axit hay bazơ khá lớn thì bỏ qua sự điện li của nước.

Dung dịch axit mạnh có pH là : $\text{pH} = -\lg[\text{H}^+]$

Dung dịch bazơ mạnh có pH là: $\text{pH} = 14 + \lg[\text{OH}^-]$

2. Bạn nên biết

- Dựa vào nồng độ H^+ trong dung dịch nước có thể đánh giá được độ axit và độ kiềm của dung dịch. Nhưng dung dịch thường dùng có nồng độ H^+ nhỏ, để tránh ghi nồng độ H^+ với số mũ âm, người ta dùng giá trị pH.

- Giá trị pH có ý nghĩa to lớn trong thực tế.

+ pH của máu người và động vật có giá trị gần như không đổi.

+ Thực vật có thể sinh trưởng bình thường chỉ khi giá trị pH của dung dịch trong đất ở trong khoảng xác định đặc trưng cho mỗi loại cây.

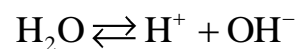
+ Tốc độ ăn mòn kim loại trong nước tự nhiên phụ thuộc rất nhiều vào pH của nước mà kim loại tiếp xúc.

- Dung dịch axit dù loãng đến đâu thì $\text{pH} < 7$.

- Dung dịch bazơ dù có loãng đến đâu thì $\text{pH} > 7$.

3. Mở rộng

Nếu nồng độ của axit hoặc bazơ rất loãng ($\leq 10^{-7}$) cần chú ý đến sự phân li của nước.



Ta có: $[\text{H}^+].[\text{OH}^-] = 10^{-14}$

4. Bài tập minh họa

Bài 1: Tính pH của dung dịch HCl 0,01M?

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

Hướng dẫn

Phương trình điện li: $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$

$$\Rightarrow [\text{H}^+] = [\text{HCl}] = 0,01\text{M}$$

$$\Rightarrow \text{pH} = -\lg[\text{H}^+] = 2$$

Đáp án B

Bài 2: Tính pH của 200ml dung dịch Ba(OH)_2 biết để trung hòa dung dịch trên cần 0,02 mol HCl ?

A. 12

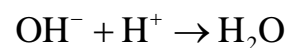
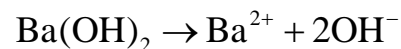
B. 13

C. 11

D. 10

Hướng dẫn

Phương trình :



Ta có :

$$n_{\text{OH}^-} = n_{\text{H}^+} = 0,02\text{mol}$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{0,02}{0,2} = 0,1\text{M}$$

$$\Rightarrow \text{pH} = 14 + \lg[\text{OH}^-] = 13$$

Đáp án B

Câu 3: pH của dung dịch $\text{HCl } 10^{-7} \text{ M}$ là:

A. 7,00

B. 6,50

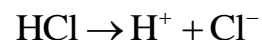
C. 6,79

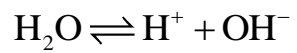
D. 6, 86

Hướng dẫn

Do nồng độ của axit rất loãng nên phải xét đến sự phân li của nước

Phương trình điện li:





Ta có:

$$\left[\text{H}^+\right] = \left[\text{Cl}^-\right] + \left[\text{OH}^-\right] = 10^{-7} + \frac{10^{-14}}{\left[\text{H}^+\right]}$$

$$\Rightarrow \left[\text{H}^+\right] = 1,62 \cdot 10^{-7} \text{ M}$$

$$\Rightarrow \text{pH} = -\lg \left[\text{H}^+\right] = 6,79$$

Đáp án C