**BÀI 3: pH CỦA DUNG DỊCH. CHUẨN ĐỘ ACID - BASE**

**A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT**

**I. pH CỦA DUNG DỊCH, CHẤT CHỈ THỊ**

**1. H2O là chất điện li yếu.**

- Nước là chất điện li rất yếu: H2O **** H+ + OH-

**-** Ở 250C, nồng độ ion H+ và OH- trong nước vô cùng nhỏ: [H+] = [OH-] = 10-7M.

*Vì vậy, nước được coi là chất không điện li.*

- Khi cho một acid vào nước, sẽ làm tăng nồng độ H+ từ acid nên trong dung dịch acid có [H+] > [OH-],

do đó, [H+] > 10-7.

- Khi cho một base vào nước, sẽ làm tăng nồng độ OH- từ base nên trong dung dịch base có [H+] < [OH-], do đó, [H+] < 10-7.

* **Kết luận:**
* Dung dịch có nồng độ H+ càng lớn thì có tính acid càng mạnh.
* Dung dịch có nồng độ OH- càng lớn thì tính base càng mạnh.

**2. pH của dung dịch**

**- pH** là đại lượng đặc trưng cho mức độ acid, base của một dung dịch. **pH** liên hệ trực tiếp với nồng độ H+ thông qua biểu thức sau:

pH = –lg[H+]

**Hoặc: [H+] = 10**–**Ph**

- Trong dung dịch nước của bất kỳ chất nào ở 250C luôn có tích số [H+].[OH-] = 10-14



**Do đó:**

- **pH** càng lớn thì nồng độ H+ càng nhỏ. Ngược lại, **pH** càng nhỏ thì nồng độ H+ càng lớn.

- pH càng nhỏ hơn 7, dung dịch acid càng mạnh

- pH càng lớn hơn 7, dung dịch base (tính kiềm) càng mạnh.

**Nhận xét:**

* Nếu [H+] > 10-7 => pH < 7 => môi trường acid
* Nếu [H+] = 10-7 => pH = 7 => môi trường trung tính
* Nếu [H+] < 10-7 => pH > 7 => môi trường base

**Ví dụ 1:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nồng độ** | **pH** | **Môi trường** |
| [H+] = 0,01 M | pH = 2 | **Acid** |
| [H+] = 0,5 M | pH ≈ 0,3 | **Acid** |
| [H+] = 10-7 M | pH = 7 | **Trung tính** |
| [H+] = 10-12 M | pH = 12 | **Base** |

**Ví dụ 2:** Trộn 200 mL dung dịch HCl 0,05M vào 200 mL dung dịch H2SO4 0,075M. Tính pH dung dịch?

**Hướng dẫn giải**



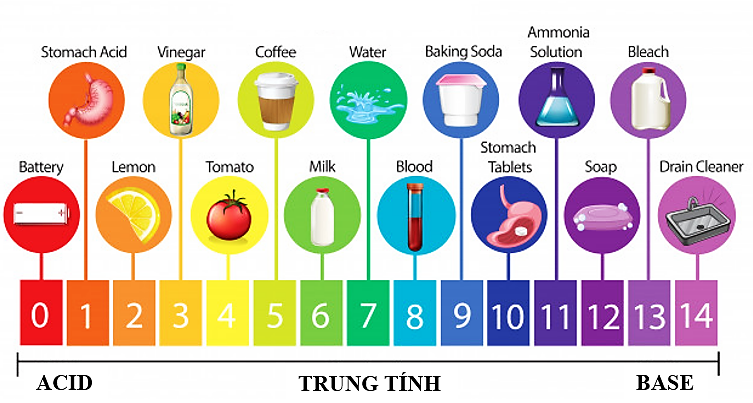
Thể tích dung dịch sau khi trộn: 200 + 200 = 400 mL= 0,4 L

=> 

=> pH = –lg[H+]= –lg 0,1=1

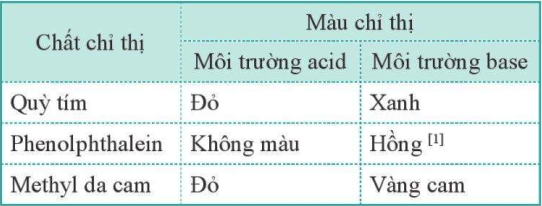
**3. Ý nghĩa của pH trong thực tiễn**

Nhiều quá trình hóa học trong tự nhiên, trong sản xuất và trong cơ thể sống xảy ra trong dung dịch nước với sự có mặt của các acid, base.

****

**4. Xác định pH bằng chất chỉ thị**

Một số chất như methyl da cam, phenolphtalein, quỳ tím,…thay đổi màu sắc khác nhau trong các môi trường acid và base, gọi là chất chỉ thị acid – base.

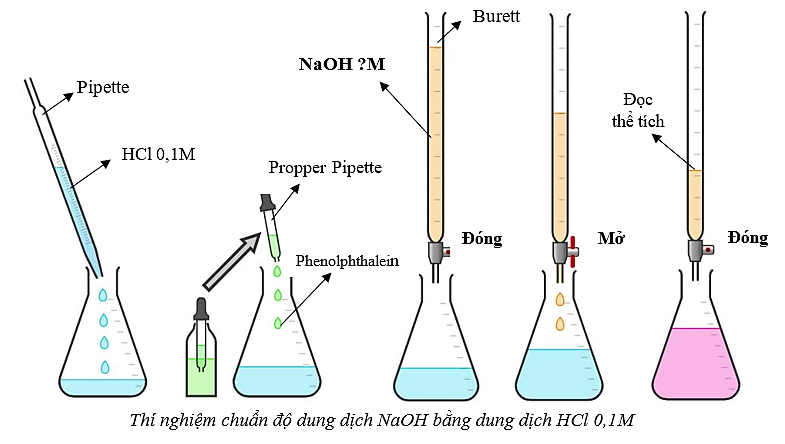
****

- Để biết giá trị pH gần đúng, có thể dùng giấy chỉ thị pH.

*Ở các giá trị pH khác nhau, giấy chỉ thị sẽ hiển thị màu sắc khác nhau giúp ta nhận biết giá trị gần đúng của pH*

**II. CHUẨN ĐỘ DUNG DỊCH ACID – BASE**

**- Chuẩn độ** là phương pháp dùng để xác định nồng độ của một chất trong dung dịch bằng một dung dịch khác đã biết nồng độ.

- Khi chuẩn độ dung dịch NaOH chưa biết nồng độ bằng dung dịch HCl, ta sẽ thiết kế thí nghiệm như sau:

- Điểm tương đương là thời điểm HCl hết, khi thêm 1 giọt NaOH thì dung dịch sẽ chuyển sang màu hồng. Từ đó kết quả thể tích dung dịch NaOH đã dùng, sẽ tính được nồng độ dung dịch NaOH cần chuẩn độ.

**Ví dụ 1:** Để xác định nồng độ của một dung dịch NaOH, người ta đã tiến hành chuẩn độ dung dịch HCl 0,1M. Để chuẩn độ 10 mL dung dịch NaOH này cần 25 mL dung dịch HCl. Xác định nồng độ của dung dịch NaOH trên.

**Hướng dẫn giải**



Phương trình chuẩn độ: 



Ta có nồng độ NaOH là: 

**Ví dụ 2:** Chuẩn độ 20 mL dung dịch HCl chưa biết nồng độ đã dùng hết 14 mL dung dịch NaOH 0,12M. Xác định nồng độ mol của dung dịch HCl.

**Hướng dẫn giải**



Phương trình chuẩn độ: 



Ta có nồng độ HCl là: 

**B. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**MỨC ĐỘ 1: BIẾT**

**Câu 1.**  Mệnh đề nào sau đây **sai**?

**A.**   **B.**  môi trường acid.

**C.** ở . **D.** 

**Câu 2.**  Dung dịch có  là

**A.**. **B. C.**. **D.**.

**Câu 3.**  Dung dịch có  là

**A.**. **B. C.**. **D.**.

**Câu 4.**  Dung dịch có  là

**A.**. **B. C.**. **D.**.

**Câu 5.**  Dung dịch M có bằng

**A.** . **B.**  **C.** . **D.** .

**Câu 6.**  Dung dịch M có bằng

**A.** . **B.**  **C.** . **D.** .

**Câu 7.**  Dung dịch M có bằng

**A.** . **B.**  **C.** . **D.** .

**Câu 8.**  Dung dịch M có bằng

**A.** . **B.**  **C.** . **D.** .

**Câu 9.**  Dung dịch M có bằng

**A.** . **B.**  **C.** . **D.** .

**Hướng dẫn giải**

.

**Câu 10.**  Dung dịch M có bằng

**A.** . **B.**  **C.** . **D.** .

**Hướng dẫn giải**

.

**Câu 11.**  Dung dịch M có pH bằng

**A.** . **B.**  **C.** . **D.** .

**Hướng dẫn giải**



**Câu 12.**  Dung dịch M có pH bằng

**A.** . **B.**  **C.** . **D.** .

**Hướng dẫn giải**



**Câu 13.**  Dung dịch M ở có pH bằng

**A.** . **B.**  **C.** . **D.** .

**Hướng dẫn giải**

.

.

**Câu 14.**  Dung dịch M ở có pH bằng

**A.** . **B.**  **C.** . **D.** .

**Hướng dẫn giải**

.

.

**Câu 15.**  Dung dịch CH3COOH 0,1M có  và dung dịch HCl 0,1M có  Phát biểu đúng là

**A.**   **B.**   **C.**   **D.** 

**MỨC ĐỘ 2 : HIỂU**

**Câu 1.**  Dung dịch gồm M , M có bằng

**A.** . **B.**  **C.** . **D.** .

**Hướng dẫn giải**

.

**Câu 2.**  100ml dung dịch  có chứa có bằng

**A.** . **B.**  **C.** . **D.** .

**Hướng dẫn giải**

.

**Câu 3.**  Dung dịch có  là

**A.**. **B. C.**. **D.**.

**Câu 4.**  Dung dịch có  là

**A.**. **B. C.**. **D.**.

**Câu 5.**  Dung dịch có  là

**A.**. **B. C.**. **D.**.

**Câu 6.**  Cần dùng V(mL) dung dịch để trung hòa 100 (mL) Dung dịch M là

**A.** . **B.**  **C.** . **D.** .

**Hướng dẫn giải**

(mL).

**Câu 7.**  Dung dịch  có chứa trung hòa vừa đủ 100 (mL) Dung dịch C (M). C bằng.

**A.** . **B.**  **C.** . **D.** .

**Hướng dẫn giải**

(mL).

**Câu 8.**  Dung dịch X chứa M ở .

Nhận xét nào sau đây là **sai**

**A.** Dung dịch X có .

**B.** Dung dịch X làm quỳ tím chuyển sang màu xanh.

**C.** Dung dịch X có.

**D.** Dung dịch X làm dung dịch phenolphthalein chuyển sang màu hồng.

**Hướng dẫn giải**

.

.

Nên câu **A sai.**

**Câu 9.**  Dung dịch X có chứa M ở .

Nhận xét nào sau đây là **sai**

**A.** Dung dịch X có .

**B.** Dung dịch X làm quỳ tím chuyển sang màu xanh.

**C.** Dung dịch X có.

**D.** Dung dịch X làm dung dịch phenolphthalein chuyển sang màu hồng.

**Hướng dẫn giải**

.

.

Khi dung dịch có  thì dung dịch phenolphthalein không có màu.

**Câu 10.**  Cho dung dịch X gồm (mol) , (mol) có bằng

**A.** . **B.**  **C.** . **D.** .

**Hướng dẫn giải**



.

**MỨC ĐỘ 3, 4: VẬN DỤNG - VẬN DỤNG CAO**

**Câu 1.**  Cho dd hh X gồm HCl 0,001 M và . Biết Kc của và bỏ qua sự phân li của nước. Giá trị pH của dd X là:

**A.** . **B.**  **C.** . **D.** .

**Hướng dẫn giải**

.





Ban đầu:  

Điện ly:   

Cân bằng:   

Khi đó:





**Câu 2.**  Dung dịch A chứa NH3 0,1M và. Biết Kc của  và bỏ qua sự phân li của nước. Giá trị pH của dd A là:

**A.** . **B.**  **C.** . **D.** .

**Hướng dẫn giải**

.

.



Ban đầu:  

Điện ly:   

Cân bằng:   

Khi đó:

.

.

.

**Câu 3.**  Trộn 100 (mL) dung dịch HCl 0,05M vào 100 (mL) dung dịch H2SO4 0,075M. Tính pH của dung dịch mới biết không có sự hao hụt thể tích khi pha trộn.

**A.** . **B.**  **C.** . **D.** .

**Hướng dẫn giải**



.

.

**Câu 4.**  Trộn 200 (mL) dung dịch H2SO4 0,1M với 300 (mL) dung dịch NaOH 0,2M. Tính pH của dung dịch tạo thành.

**A.** . **B.**  **C.** . **D.** .

**Hướng dẫn giải**



Phương trình hóa học:



Ban đầu:  

Phản ứng:  

Sau phản ứng:  

Vì sau phản ứng còn dư nên dd sau phản ứng mang tính base.

Thể tích dung dịch sau phản ứng bằng: .

Ta có: 

.

.

**Câu 5.**  Cho 300 mL dung dịch A chứa H2SO4 0,1M, HNO3 0,2M và HCl 0,3M. Cho dung dịch A thu được tác dụng với V (L) dung dịch NaOH 0,2M và KOH 0,3M thu được dung dịch có  Giá trị của V là.

**A.**  . **B.** . **C.** . **D.** .

**Hướng dẫn giải**

.

.

Vì dung dịch sau phản ứng  có mang tính acid khi đó dư.

Thể tích dung dịch sau phản ứng bằng: .



Phương trình hóa học:



Ban đầu:  

Phản ứng:  

Sau phản ứng: 

Ta có 