

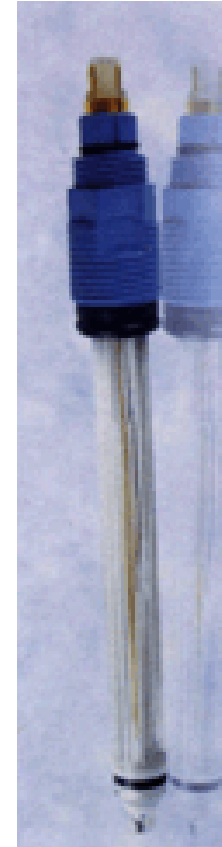
Máy đo pH

- Thiết bị quan trọng để đo pH của dung dịch.
- Dùng định phân độ acid, độ kiềm, độ chua trong những mẫu có màu sậm không thể phát hiện điểm tương đương bằng chỉ thị



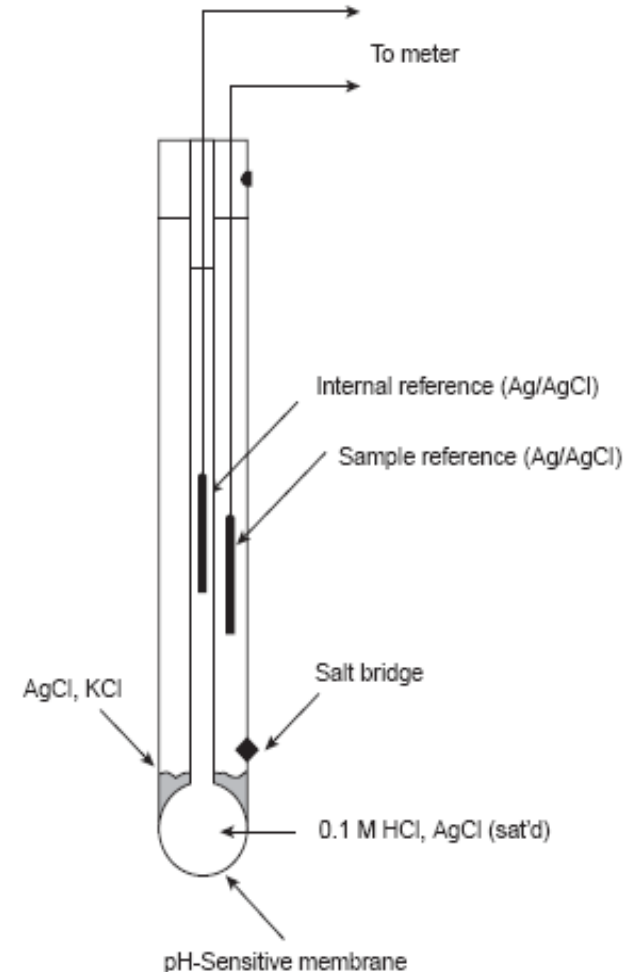
Điện cực pH

- Nó là một loại điện cực thủy tinh, gọi là điện cực màng chọn lọc ion H^+
 - Thành phần màng thủy tinh chủ yếu là:
 - + 72% SiO_2 – 22% Na_2O – 6% CaO
- Hoặc
- + 80% SiO_2 – 10% Li_2O – 10% CaO
 - Loại thủy tinh này chỉ chọn lọc với ION H^+



Điện cực pH (cấu tạo)

- Bầu thủy tinh chọn lọc Ion H^+ rất mỏng.
- 2 Điện cực so sánh Ag/AgCl, một điện cực so sánh bên trong và một điện cực so sánh bên ngoài
- Dung dịch KCl 3M
- Trong bầu thủy tinh là HCl có nồng độ cố định



Nguyên tắc hoạt động của máy

- Đo sự chênh lệch thế giữa trong và ngoài điện cực.

$$E_{do} = a + b \times \text{pH},$$

a, b: là những hằng số được xác định bằng thực nghiệm (Calib máy).

- Từ thế đo được, máy chuyển về bộ phận xử lý số liệu và tính pH dung dịch

- Trường hợp lý tưởng:

$$E_{do} = a + 0.0592\text{pH}$$

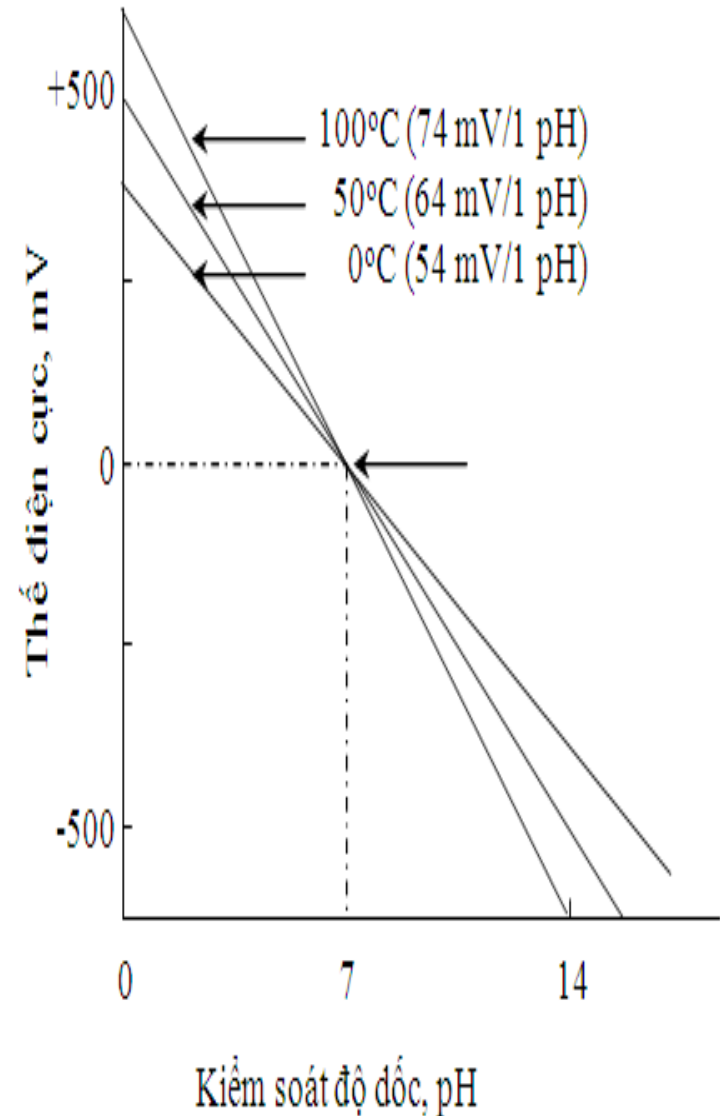
- 0.0592: hệ số lý thuyết được tính từ phương trình Nest.

- Tuy nhiên thực tế: pH máy đo phụ thuộc vào nhiệt độ và nhiều yếu tố khác dẫn đến hệ số b không phải là hằng số.

- Hệ số b được gọi là hệ số gốc (hay Slope)

pH phụ thuộc vào nhiệt độ

- Nhiệt độ thay đổi làm thay đổi slope.
- pH mẫu và đệm cũng sẽ thay đổi.
- Sự không ổn định có thể xảy ra do nhiệt độ bên trong và ngoài điện cực khó cân bằng.
- Nhiều máy hiện này có chức năng bù nhiệt ATC, để hiệu chỉnh lại slope khi nhiệt độ mẫu thay đổi làm giảm sai số khi đo mẫu.
- **Điểm đẳng thế là gì???**



Thao tác trên máy pH khi đo dung dịch nước

- Lấy điện cực ra khỏi dung dịch bảo quản.
- Rửa điện cực bằng nước cất, dùng giấy lau khô quanh điện cực (không lau bầu thủy tinh).
- Calib máy (**pH 7, 4**) hoặc (**7, 10**) tùy vào môi trường của dung dịch cần đo.
- Rửa sạch điện cực bằng nước cất,
- Nhúng điện cực vào dung dịch cần đo sao cho bầu thủy tinh chìm sâu trong dung dịch, chờ ổn định và đọc kết quả pH.



Những điều cần lưu ý khi thao tác

- Thao tác nhẹ nhàng, tránh va chạm mạnh điện cực vào thành cốc đo.
- Không được đặt bầu thủy tinh chạm đáy cốc
- Không khuấy trộn khi đo
- Không dùng giấy lau khô bầu thủy tinh của điện cực.
- Không đo những dung dịch có tính ăn mòn thủy tinh (HF, sít đậm đặc...)
- Luôn luôn calib máy trước khi đo
- Khoảng pH tối ưu 2 – 12.
- Đọc kết quả pH cùng với nhiệt độ.



Những điều cần lưu ý với điện cực pH

- Khi không sử dụng phải ngâm điện cực trong dung dịch bảo quản (nếu không điện cực bị khô, lớp hidrat hóa (10nm) bị hỏng).
- Nếu dung dịch điện li bên trong điện cực bị khô, phải rửa sạch điện cực và nạp lại dung dịch điện li.
- Khi thấy màng điện cực bị dơ nên làm sạch bằng cách:
 - + Ngâm điện cực trong dung dịch thioure 7% trong HCl 0.1mol/L
 - + Ngâm vài giờ trong pepsin 1% trong HCl 0.1mol/L.
- Nếu nhiễm bẩn chất hữu cơ, nên ngâm trong dung môi IsoPropanol.
- Sau đó rửa lại bằng nước cất
- Rửa phần bên trong bằng dung dịch điện li, và thay dung dịch điện li mới.