



Exp15 pH值、平衡及緩衝溶液

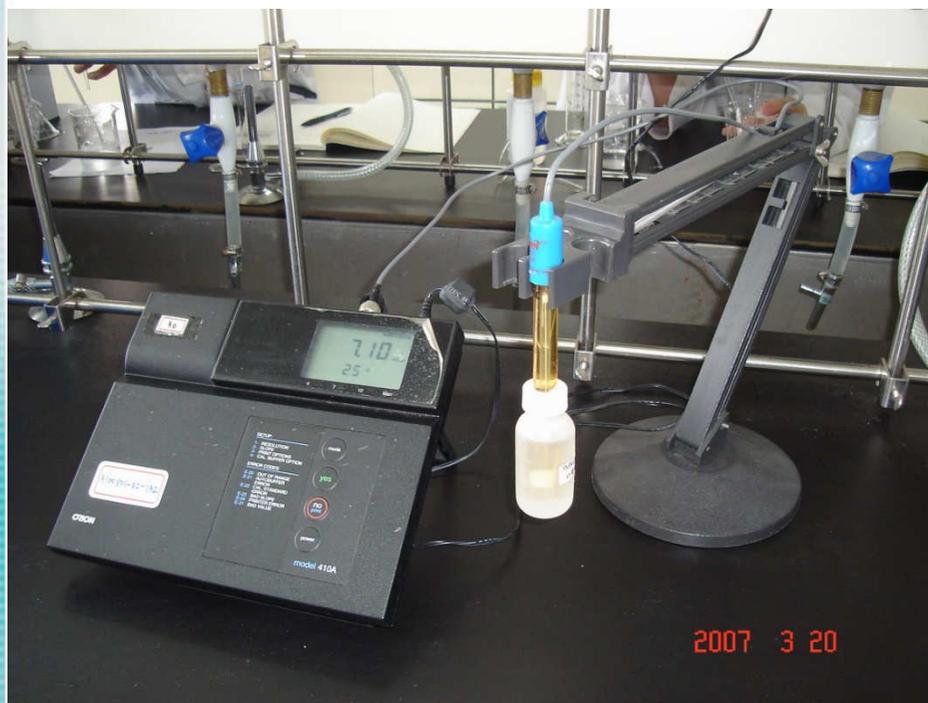
- A. 酸鹼溶液
- B. 鹽溶液
- C. 弱酸之解離常數(K_a)
- D. 緩衝溶液

<http://gclab.thu.edu.tw>



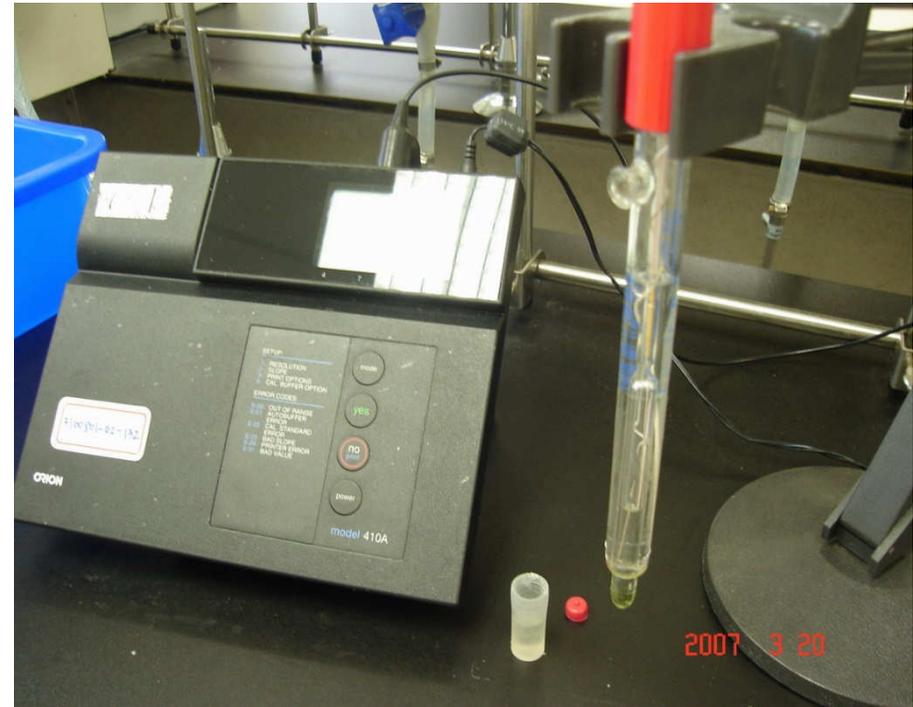
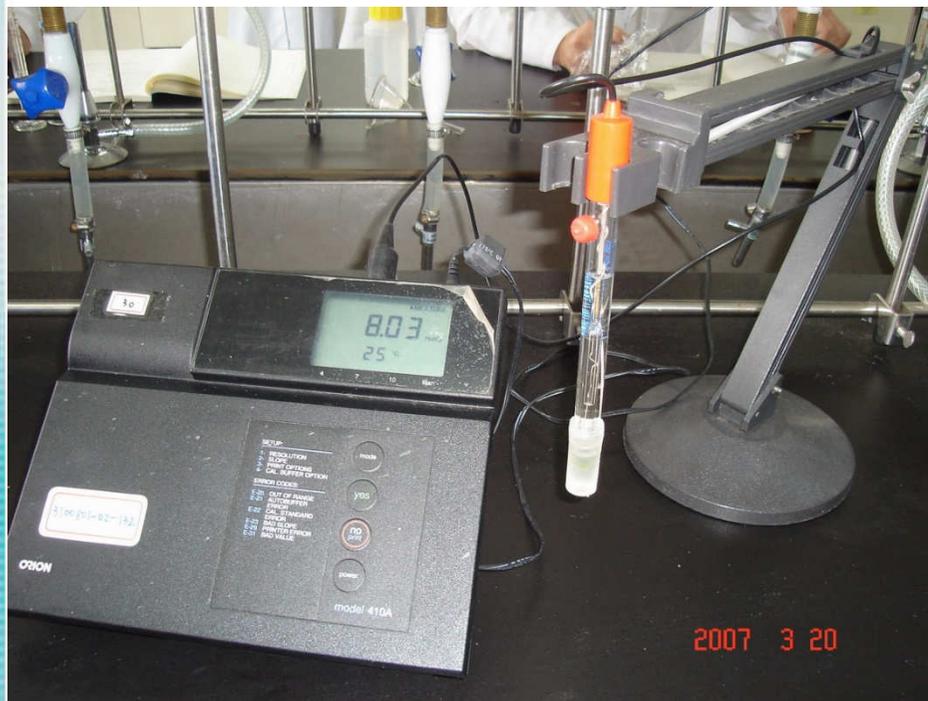
1. pH計的使用和注意事項：如p.245~246

A. 樹脂電極(內不含填充液)



1. pH計的使用和注意事項：如p.245~246。

B.玻璃電極(內含填充液)



1. pH計的使用和注意事項：如p.245~246。

C.玻璃電極(內含填充液)



1. pH計的使用和注意事項：如p.245~246。

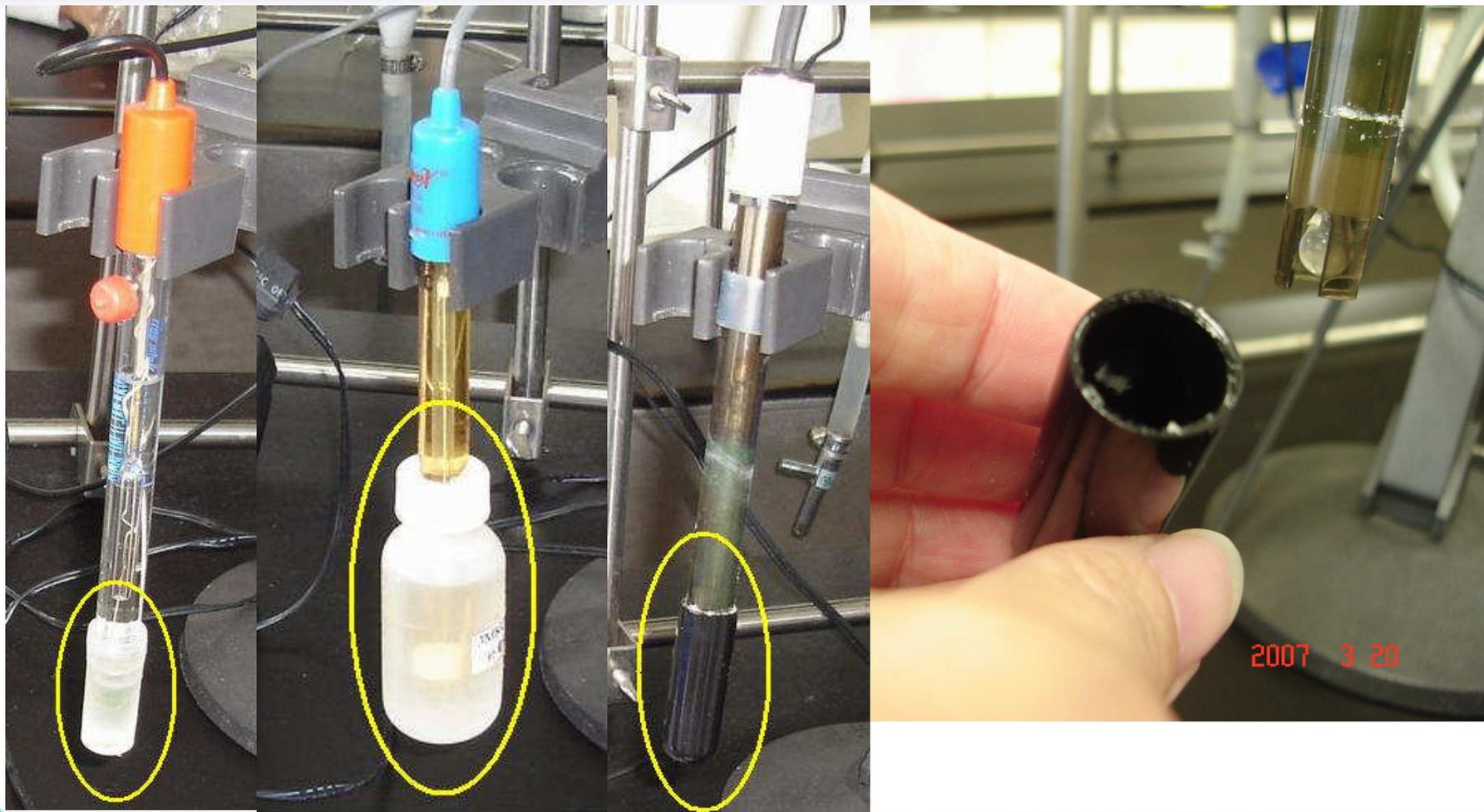
D.主機螢幕及接頭說明



*電極前端(薄膜)須浸泡3M KCl

普通化學實驗

Exp15 pH、平衡及緩衝溶液



*電極前端須完全在待測液面下

普通化學實驗

Exp15 pH、平衡及緩衝溶液





2. 校正用的pH標準液(pH 4.00及7.00)：

每4組共用一set (pH 4.00及7.00溶液各一杯)

勿分裝，勿汙染！





3. 試液多，須用標籤標示。

4. pH試紙：如右圖

記錄範圍。如：2~4

(呈色對照圓形紙標

1張/組，須交回)。

5. pH計：

確實記錄讀數。



每三組(6人)共作一份數據(p.251)

稀釋步驟：(HCl, NaOH, HOAc, NH₄OH)

取20 mL 1.0M → 取2.0 mL 稀釋至20 mL, 成0.1 M



取2.0 mL 稀釋至20 mL, 成0.01M

三種濃度的溶液 → 測pH值(pH試紙及pH計)

★1.0 M、0.1 M NaOH及0.1 M HCl留至後面使用。



B. 鹽溶液

(NaCl, NaOAc, Na₂CO₃)

取1.0M 2.0 mL稀釋至20 mL，成0.1 M



測pH值(pH試紙及pH計)

操作如課本所述!

酚酞要加(2~3滴)，否則不變色。

酚酞直接到Hood滴加。

原理 其中一等分以NaOH滴定：



另一等分保持不變：
$$\text{HA}_{(\text{aq})} \rightleftharpoons \text{H}^{+}_{(\text{aq})} + \text{A}^{-}_{(\text{aq})}$$

$$K_a = \frac{[\text{H}^{+}][\text{A}^{-}]}{[\text{HA}]} = [\text{H}^{+}]$$



如果實驗C，D 一起作

取未知酸5mL+ (加2~3滴酚酞)
 100mL蒸餾水 → 甲 52.5mL → 以0.2M NaOH 滴定至終點(甲)
 (記錄NaOH用量：VmL)
 → 乙 52.5mL → 維持不變(乙)

↓

將(甲)、(乙)混合均勻，測混合液的pH值 → C的數據

↓

+ VmL的蒸餾水，mix 均勻，測混合液的pH值 (D)

↓

即成緩衝溶液(Buffer sol'n)



緩衝溶液 → 取25 mL + 5滴0.1 M HCl → 測 pH值 (D)
 → 取25 mL + 5滴0.1 M NaOH → 測 pH值 (D)

※另取50mL 蒸餾水(為緩衝溶液的對照)



測pH值 (D)



→ 取25 mL + 5滴0.1 M HCl → 測 pH值 (D)
 → 取25 mL + 5滴0.1 M NaOH → 測 pH值 (D)

結果 (p.251)

普通化學實驗

A. 酸鹼溶液：

酸鹼溶液	測試方法	pH值範圍或pH值		
		1.0M	0.1M	0.01M
HCl	pH試紙			
	pH計			
NaOH	pH試紙			
	pH計			
HOAc	pH試紙			
	pH計			
NH ₄ OH	pH試紙			
	pH計			

A. 酸鹼溶液：

分別計算**醋酸**在三種濃度下的解離度，並依 K_a 之測定法(1)，計算出 K_a 值：

HOAc ($=[HA]_o$)	1.0M	0.1M	0.01M
pH值 (pH計)			
$[H^+]$ ($=10^{-pH}$)			
解離度($\%)(=[H^+]/[HA]_o \times 100\%)$			
K_a ($=[H^+]^2/([HA]_o - [H^+])$)			
pK_a ($= - \log K_a$)			

計算：

從以上所得之計算結果，對於醋酸的解離度或 K_a ，你觀察出何種趨勢？請解釋之。

B. 鹽溶液

	0.1 M NaCl	0.1 M NaOAc	0.1 M Na ₂ CO ₃
pH值(pH計)			
pH範圍(pH試紙)			

由以上之偵測結果，請問你得到什麼結論？

C. 未知弱酸之解離常數(K_a) (依 K_a 之測定法(2)，計算 K_a 值)

未知酸編號		
測量方法	pH計	pH範圍(pH試紙)
混合液之pH值		
混合液之 $[H^+]$ ($=10^{-pH}$)		不用算
K_a ($=[H^+]$)		
pK_a ($=-\log K_a$)		

計算：

D. 緩衝溶液

未知酸編號	
NaOH 滴定初讀數	mL
NaOH 滴定末讀數	mL
NaOH 用去的體積	mL

※解釋為何此時的被滴定液，已經成為未知酸的鈉鹽溶液？

混合液(緩衝溶液)的pH值	
$K_a (= [H^+])$	

計算：

D. 緩衝溶液

效果比較	pH值(緩衝液)	pH值(蒸餾水)
起始液		
加入5滴0.1 M HCl後		
加入5滴0.1 M NaOH後		

由以上之偵測結果，請問你得到什麼結論？

1. Data (p.251 ~ 255)。
2. 圓形紙標交值日生登記。廢液可倒水槽。
3. 滴定管cork拆開洗淨，助教check ok後，組好夾於蝴蝶夾，固定在各組的鐵架上。
4. pH計：power off，保持乾燥放原位。電極固定在支撐架上，套回含保存液的前端外套
5. 結報問題：試舉一個緩衝溶液應用的例子。
6. 器材洗淨歸位，桌面擦乾淨，肥皂洗手，經小助教檢查後，才可離開。(化學系同學鑰匙上鎖交回)
7. 值日生留下負責值日生工作。
8. 預習Exp.16。



The End !

<http://gclab.thu.edu.tw>

