



# 實驗九 反應熱測定

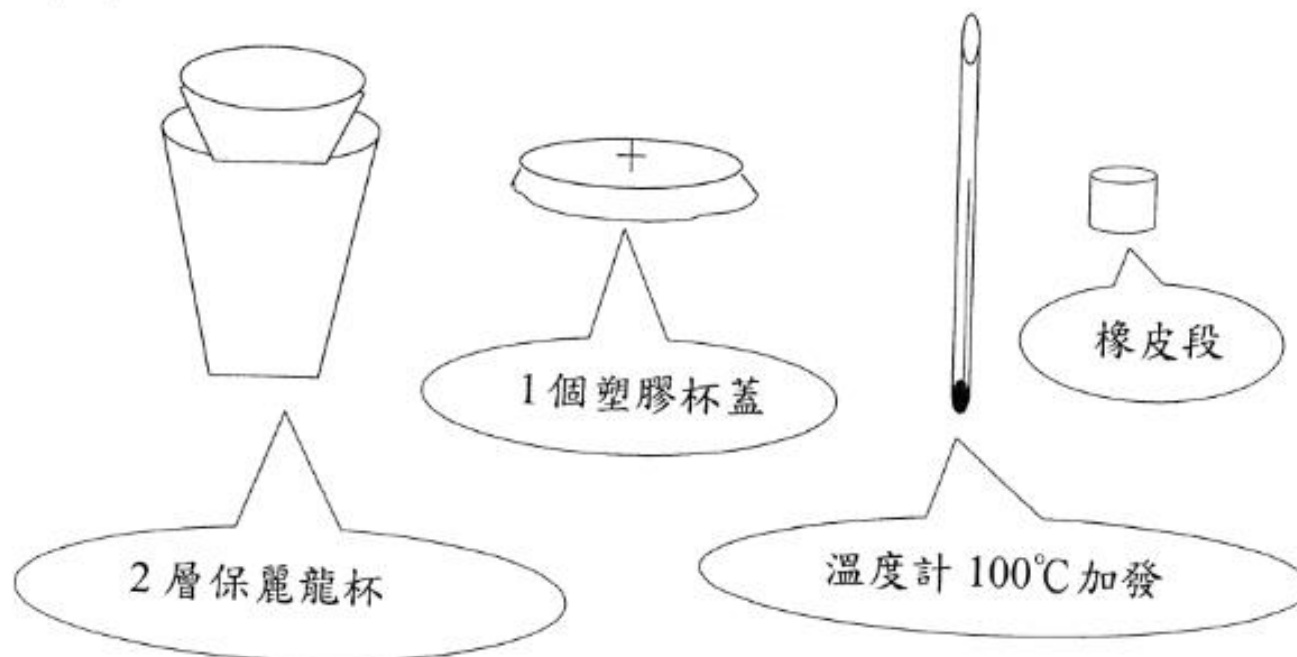
<http://gclab.thu.edu.tw>





## A. 以簡單的卡計來測定酸鹼反應的反應熱( $\Delta H_{rxn}$ )

A. 卡計：





## B.溫度計的校正：(p.165)

|           |    |           |    |
|-----------|----|-----------|----|
| 1號溫度計的讀數: | °C | 2號溫度計的讀數: | °C |
|-----------|----|-----------|----|

Ex：將兩支溫度計同時浸入燒杯內的自來水中,三分鐘後  
讀取讀數分別為:1號溫度計23.5°C, 2號溫度計24.0°C

以1號溫度計為基準;此後2號溫度計的讀數都必須減0.5°C



## C. 卡計熱容的測定

(溫度皆為校正後之數據) ( $1\text{cal}=4.18\text{J}$ ,  $\Delta H=m \times s \times \Delta T$ )

|                      |    |   |    |                |      |
|----------------------|----|---|----|----------------|------|
| 溫水溫度<br>( $T_2$ ):   | °C | 溫水下降溫度:<br>( $T_2 - T_3$ )                                | °C | 溫水失去熱量:        | J    |
| 冷水溫度<br>( $T_1$ ):   | °C | 冷水上升溫度:<br>( $T_3 - T_1$ )                                | °C | 冷水得到熱量:        | J    |
| 混合後最高溫<br>( $T_3$ ): | °C | <p>當 <math>T_2 - T_3 &lt; T_3 - T_1</math><br/>重做此步驟。</p> |    | 卡計吸收熱量:        | J    |
|                      |    |   |    | 卡計上升溫度:        | °C   |
|                      |    |   |    | 卡計熱容( $C_c$ ): | J/°C |



5M NaOH → 取10.5mL → 加蒸餾水稀釋至總體積52.5mL

5M HCl → ”

5M H<sub>3</sub>CCOOH → ”  
(AcOH, 醋酸)

5M NH<sub>4</sub>OH → ”

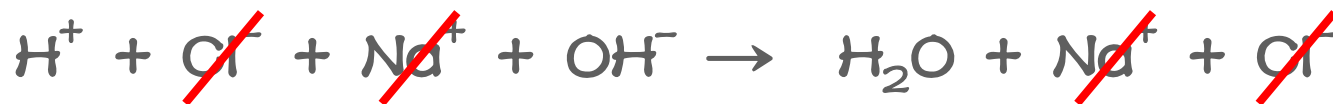
★ 以上各溶液，經稀釋後濃度為1M

★ 稀釋時，先取適量蒸餾水，再倒入濃溶液  
(記得貼標籤)





D.  $1\text{M HCl} + 1\text{M NaOH} \rightarrow$  測量  $\Delta H_D$



取25mL的1.00M NaOH 和25mL的1.00M HCl溶液  
分別置於卡計及100mL燒杯內



當兩杯溫度相差在 $0.5^\circ\text{C}$ 以內時,記錄兩者平均溫度



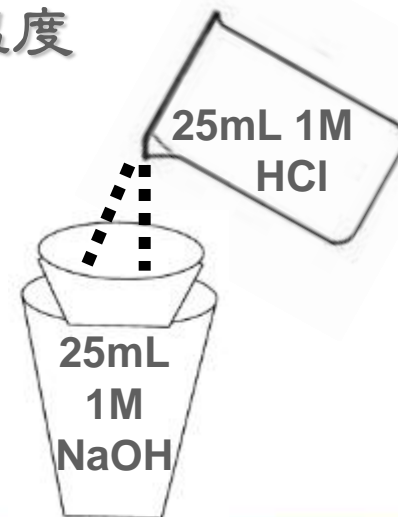
將HCl溶液迅速加入卡計內,蓋上杯蓋



用溫度計輕輕攪拌均勻,並記錄最高溫度



計算  $\Delta H_D$





E. 弱酸與強鹼的中和 → 測得 $\Delta H_E$

使用1.00M  $\text{CH}_3\text{COOH}$ 溶液和1.00M  $\text{NaOH}$ 溶液，重複D的步驟。

F. 強酸與弱鹼的中和 → 測得 $\Delta H_F$

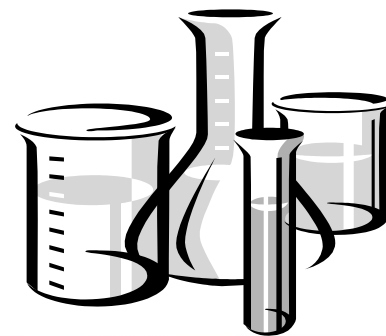
使用1.00M  $\text{HCl}$ 溶液和1.00M  $\text{NH}_4\text{OH}$ 溶液，重複D的步驟。

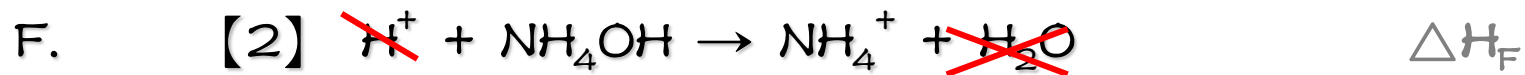
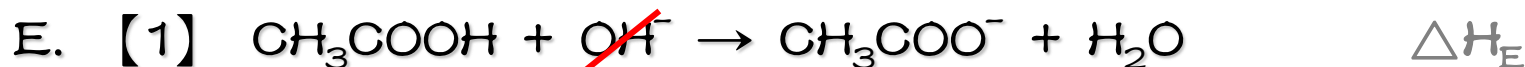
G. 弱酸與弱鹼的中和 → 測得 $\Delta H_G$ (實驗值)

使用1.00M  $\text{CH}_3\text{COOH}$ 溶液和1.00M  $\text{NH}_4\text{OH}$ 溶液，重複D的步驟

求得兩者完全中和的莫耳反應焓。

※上溶液分別各使用25mL

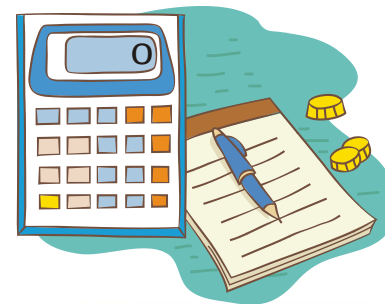




$\Rightarrow \Delta H_G'$  (計算值) =  $\Delta H_E + \Delta H_F - \Delta H_D$

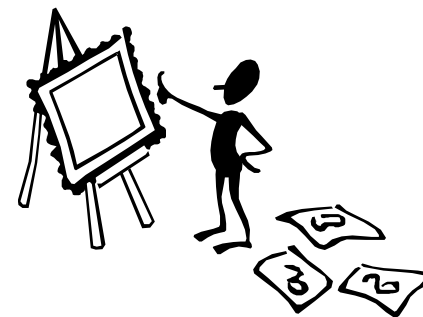


與實驗值比較





- 每次做完卡計，請洗淨後擦乾再做下一個。
- 今天廢液可倒水槽，但需用大量水沖掉
- 將p165~167數據交給助教檢查、評分。
- 加發溫度計及卡計各部分請清洗、放回原位，不得隨意亂丟，收拾桌面，方可離開實驗室。
- 討論請寫 $\Delta H_G$ 和 $\Delta H_G'$ 的差異與比較。
- 實驗問題: 1, 2





*The End !*

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

