



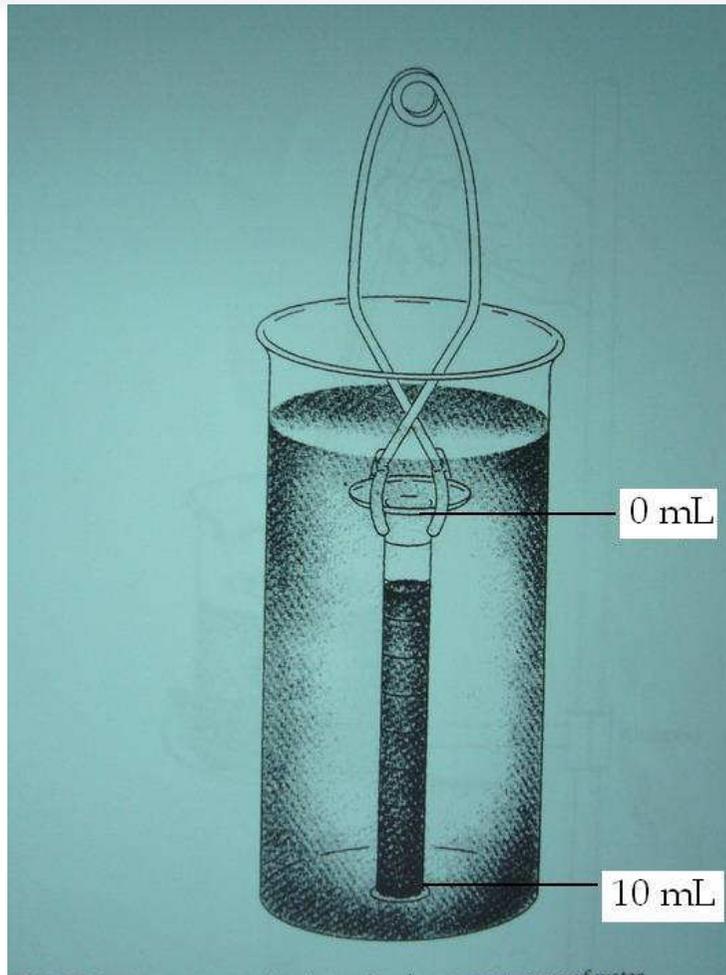
Exp16 蒸氣壓與汽化熱

<http://www2.thu.edu.tw/~orglab>

$$\log P_{\text{vap}} = - \left[\frac{\Delta H_{\text{vap}}}{2.303 R} \right] \frac{1}{T} + C$$



1. 由下往上架設
2. 鐵環的位置(決定火燄)
3. 量筒完全浸入水面下
4. 加熱前，量筒內的空氣約 4 ~ 5 mL
5. 加熱過程：用玻璃棒趕走所有的氣泡
6. 完全燃燒：二層藍色火燄
7. 風大請使用擋風板



1. 量取空氣的體積
(0 mL在上，10 mL在下)
2. 溫度，體積讀取：
最小單位+一位估計值
3. 降溫過程：10組數據
5°C低溫時：1組數據
∴共11組數據
4. 降溫過程，5°C低溫時：
皆須攪拌以使溫度均勻
(可將燒杯置於小盆中，以避免
水浴溢流於bench上)



大氣壓力計(攜帶式)的使用



| | |
|--|--|
| 1. (步驟1) 大氣壓力： P_{atm} | mmHg |
| 大氣壓力： P_{atm} (1 atm = 760 mmHg) | atm |
| 2. (步驟7) 根據最低測量溫度的數據以計算量筒內空氣分子的莫耳數： n_{air} | |
| 最低測量溫度：攝氏溫度 | °C |
| 最低測量溫度：絕對溫度 (K=°C + 273.2) | K |
| 量筒內的氣體體積 | mL |
| 真正的氣體體積 (真正的氣體體積=量筒內的氣體體積-0.2) | mL |
| 空氣壓力： $P_{\text{air}} = P_{\text{atm}}$ $P_{\text{atm}} = P_{\text{air}} + P_{\text{vap}}$ 當5°C時 $P_{\text{vap}} = 6.5 \text{ mmHg} \ll P_{\text{atm}}$ 所以 P_{vap} 可省略不計，故 $P_{\text{air}} = P_{\text{atm}}$ (0°C的水蒸氣壓為4.6 mmHg，10°C的水蒸氣壓為9.2 mmHg) | atm |
| 空氣的莫耳數 n_{air} $n_{\text{air}} = \frac{P_{\text{air}} \times V}{RT}$ 氣體常數： $R = 0.08206 \text{ atm L K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ | mole 計算過程： $n_{\text{air}} =$ $= (\quad) \text{ mol}$ |



Exp16 蒸氣壓與汽化熱

3. (步驟5, 6) 求水蒸氣壓: P_{vap}

| 次數 | 攝氏溫度 ($^{\circ}\text{C}$) | 絕對溫度 T (K) ($\text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273.2$) | 量筒內氣體體積 (mL) | 真正的氣體體積 V (mL) (量筒內氣體體積-0.2) | 空氣壓力 P_{air} (atm) $P_{\text{air}} = n_{\text{air}}RT/V$ | 水蒸氣壓 P_{vap} (atm) $P_{\text{vap}} = P_{\text{atm}} - P_{\text{air}}$ |
|----|--------------------------------|--|-----------------|------------------------------------|---|--|
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | | | | | | |
| 7 | | | | | | |
| 8 | | | | | | |
| 9 | | | | | | |
| 10 | | | | | | |



4. 根據克勞休-克來匹隆方程式 $\left[\log P_{\text{vap}} = - \left[\frac{\Delta H_{\text{vap}}}{2.303 R} \right] \frac{1}{T} + C \right]$ ，求汽化熱(ΔH_{vap} ，kJ/mol)

| 次數 | 1/T (K ⁻¹) | Log P _{vap} |
|----|------------------------|----------------------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |

電腦繪圖：

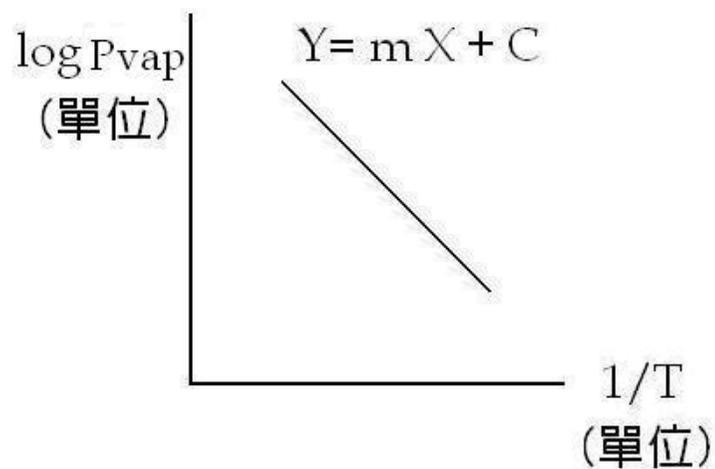
根據電腦程式**線性迴歸**，得**迴歸線**及**線性方程式**
($y = mx + c$)。



$1/T \text{ (K}^{-1}\text{)}$ \rightarrow 共10組數據 電腦作圖
 $\text{Log } P_{\text{vap}}$

以 $\log P_{\text{vap}}$ 當縱軸、 $1/T$ 當橫軸，得直線關係圖，並求出其斜率：

$\log P_{\text{vap}}$ v.s $1/T$ 的對應關係圖



$$\begin{aligned} \text{斜率(slope)} &= m \\ &= - \left(\quad \right) \text{K} \\ &= - \left[\frac{\Delta H_{\text{vap}}}{2.303 R} \right] \end{aligned}$$

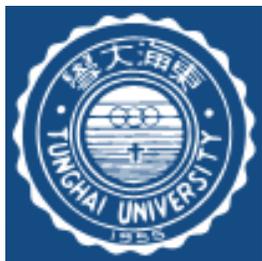


$$(R=8.314 \text{ J/mol}\cdot\text{K}) \quad \Delta H_{\text{vap}} = - m \times 2.303 \times 8.314 \text{ J/mol}$$

水的莫耳汽化熱： $\Delta H_{\text{vap}} = (\quad) \text{ J mol}^{-1} = (\quad) \text{ kJ mol}^{-1}$

(注意有效位數!)

- 1.Data (p.265 ~ 267)
- 2.特製量筒 + 試管夾 → 置小盆子裡。
- 3.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。
- 4.值日生留下負責值日生工作。



The End !

<http://www2.thu.edu.tw/~orglab>