

EXP5: 凝固點下降

1. 在座標紙上繪製冷卻曲線並確定凝固點。

$T(^{\circ}\text{C})$ VS $T(\text{sec})$ 作圖得 $T_f = ? \rightarrow \Delta T_f$

2. 計算每次使用稀釋液時溶質的分子量。

$$M = 1000K_f \times G / \Delta T_f$$

$$\alpha \text{ 解離度} = i - 1 / n - 1 = (M_{\text{NaCl}} / M_{\text{app}} - 1) / (n - 1) = ?$$

3. 繪製所添加的 NaCl 重量得到的分子量。當這條曲線外推到零濃度時，獲得實驗分子量。

Total wt.ofNaCl(g)				
分子量(g/mol)				

Total wt.ofNaCl(g)vs 分子量(g/mol)作圖

得 $Y = ax + b$ 當 NaCl 重量=0 即 $X=0$ 分子量 = ?

4. 如果溶質是電解質，計算每個稀釋度的解離度，並根據添加的 NaCl 的重量進行繪圖。

Totalwt.ofNaCl(g)				
α 解離度				

Total wt.ofNaCl(g) vs α 解離度作圖

Exp.05

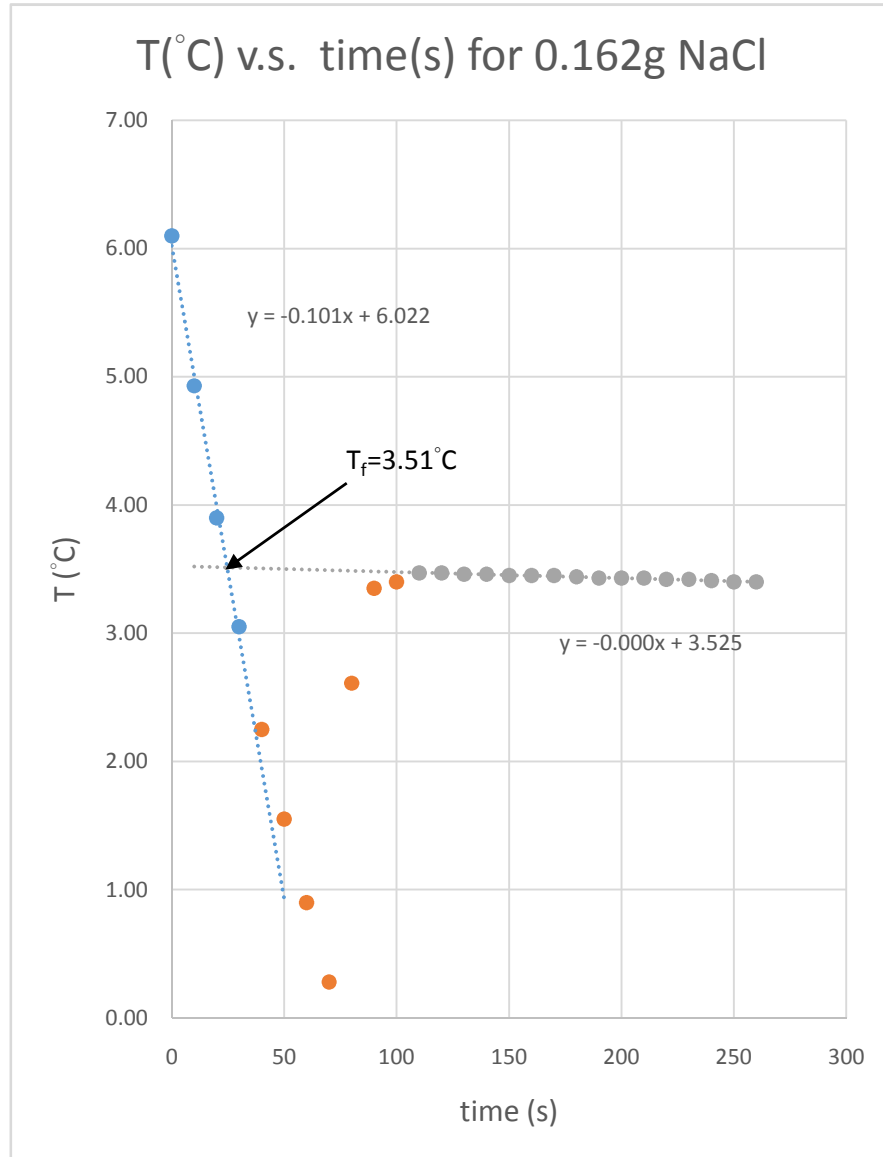
d _{water}	0.9947 g/ml	V _{water}	25 ml	room temperature	32.2°C
W _{water}	24.8675 g			room pressure	748.4 mmHg

Run (實驗數)	0	1	2	3	4
W _{solute}		0.162	0.169	0.165	0.152
W _{solute,total}	0.000	0.162	0.331	0.496	0.648

run1	
Time (s)	溫度(°C)
0	6.10
10	4.93
20	3.90
30	3.05
40	2.25
50	1.55
60	0.90
70	0.28
80	2.61
90	3.35
100	3.40
110	3.47
120	3.47
130	3.46
140	3.46
150	3.45
160	3.45
170	3.45
180	3.44
190	3.43
200	3.43
210	3.43
220	3.42
230	3.42
240	3.41
250	3.40
260	3.40

以 0.162g NaCl 為例

Calculation



(1) ΔT_f

$$g = W_{\text{solute,water}} = 0.162g$$

$$G = W_{\text{solvent}} = 0.9949 \frac{g}{ml} \times 25.00ml$$

$$= 24.8725g$$

$$\Delta T_f = 3.51 - 3.88 = 0.37$$

Calculation (以 0.162 g NaCl 為例)

(2)

$$M_{app} = \frac{1000 \times K_f \times g}{\Delta T_f \times G} = \frac{\frac{1000g}{1kg} \times 1.86 \frac{^{\circ}C \times kg}{mol} \times 0.162g}{0.37^{\circ}C \times 24.8725g} = 32.73 \left(\frac{g}{mol} \right)$$

$$\alpha = \frac{i - 1}{n - 1} = \frac{\frac{M_{NaCl}}{M_{app}} - 1}{n - 1} = \frac{\frac{58.44 \frac{g}{mol}}{32.73 \frac{g}{mol}} - 1}{2 - 1} = 0.79$$

(3) M_{app} vs. $W_{solute, total}$

因作圖後 0.162g NaCl 的點偏離線性，予以捨棄

$$y = -0.1247x + 0.9391 \quad r^2 = 1$$

$$x = 0 \text{ 時, } y = 30.109 \frac{g}{mol}$$

Run (實驗數)	0	1	2	3	4
W_{solute}		0.162	0.169	0.165	0.152
$W_{solute, total}$	0.000	0.162	0.331	0.496	0.648
Run (實驗數)	0	1	2	3	4
T_f	3.88	3.51	3.08	2.69	2.34
ΔT_f		-0.37	-0.80	-1.19	-1.54
$W_{solute, total}$ (g)		0.162	0.331	0.496	0.648
M_{app}		32.73	30.80	31.14	31.45
α		0.79	0.90	0.88	0.86

