

Organic Chemistry Experiment No.2 - Distillation and Fractionation

水的簡單蒸餾
50%丙酮水溶液
乙酸乙酯與水的
簡單蒸餾

一、實驗記錄:

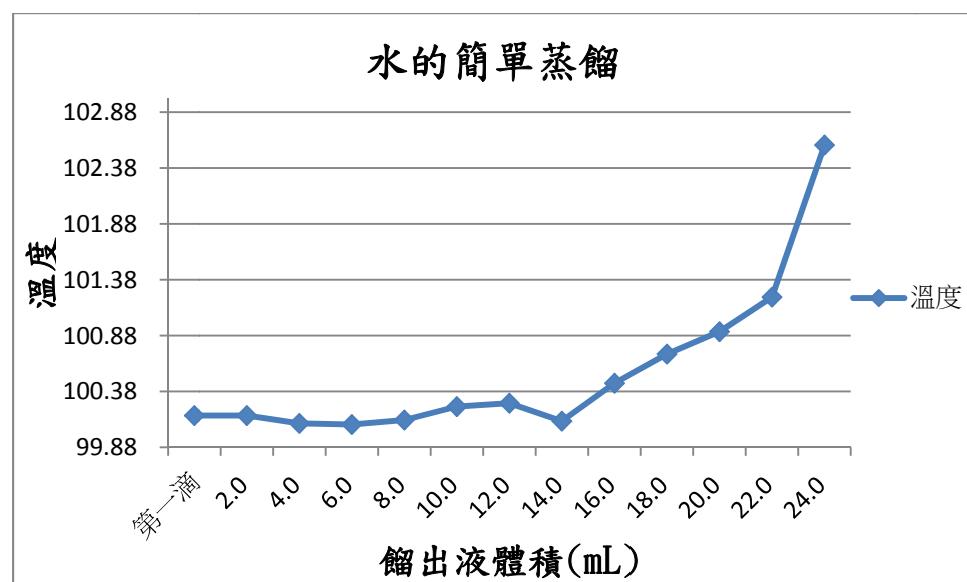
❖ 當時大氣壓力 → 1st experiment: 758.3 mmHg
2nd experiment: 764.5 mmHg

(mL)	水簡單蒸餾	50%丙酮水溶液 簡單蒸餾	50%丙酮水溶液 分餾	乙酸乙酯與水的 簡單蒸餾
第一滴	100.16	60.18	57.37	69.68
2.0	100.16	60.57	58.20	70.53
4.0	100.09	61.31	58.67	70.60
6.0	100.08	63.27	58.90	70.61
8.0	100.12	65.13	59.52	70.65
10.0	100.24	68.29	60.63	70.69
12.0	100.27	74.21	62.57	71.67
14.0	100.11	85.11	66.53	75.04
16.0	100.45	98.72	100.03	100.24
18.0	100.71	100.28	100.41	100.50
20.0	100.91	100.47	100.41	100.47
22.0	101.22	100.69	100.39	100.52
24.0	102.58	101.33	100.37	100.58
收集	24.60	25.30	24.50	24.80
殘餘	1.50	2.60	2.60	4.20
總體積	26.10	27.90	27.10	29.00

二、數據討論:

❖ 將問題與討論的圖表配合數據一起比較.

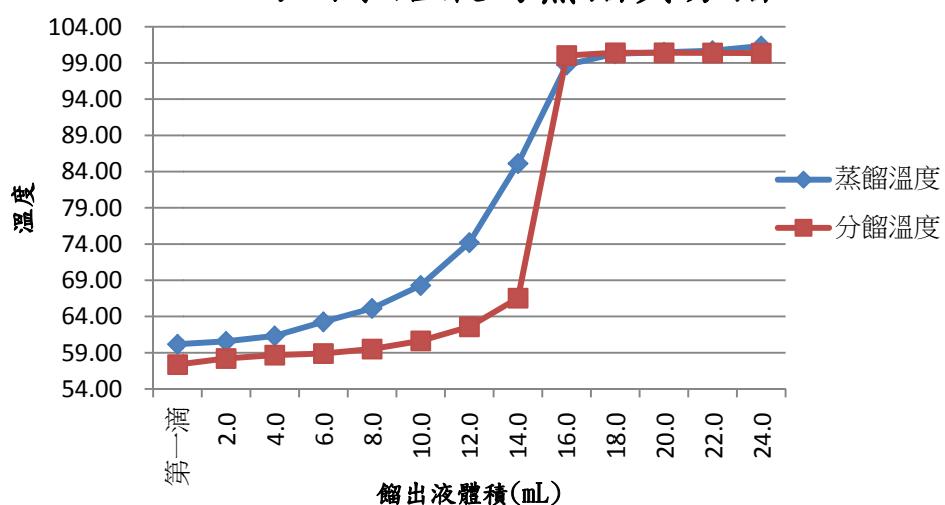
1.



- 基本在結構上沒有太大的問題。
- 其中有一數值往下降,形成明顯凹處,可能是因為當時有調溫度計探棒的角度,導致瞬間蒸氣受熱不足。
- 溫度在後來持續上升,是因為剩餘水體基已經較少,但熱源持續以相同功率供應下,會使蒸氣在相同的路程長度裡獲得更多能量,溫度自然就升更高。
- 最後剩餘總體積過少(26.1mL),是因為一開始不小心有讓蒸氣從三岔管與冷凝管的接合處漏出,是因為調器材整體角度時不注意造成的,但在約第8滴時,已經修正。

2.

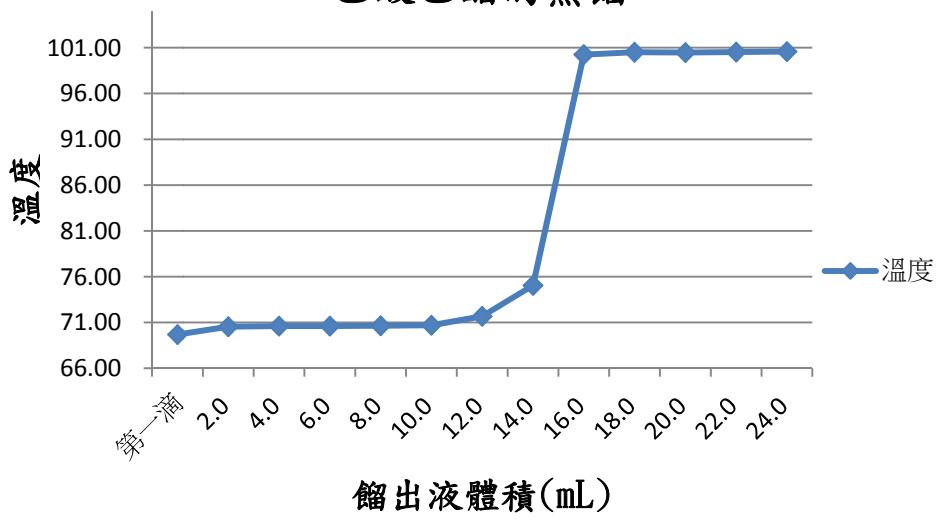
50%丙酮水溶液的蒸餾與分餾



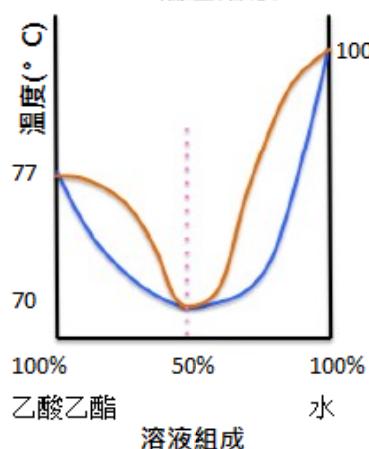
- 丙酮沸點: 56.53°C (329.4 K)
- 在蒸餾與分餾中都是以高於真實沸點的溫度沸騰，因為丙酮可與水均勻互溶，彼此可能產生更強的異分子間作用力，產生新的蒸氣壓，使沸點升高。
- 蒸餾過程中，因為丙酮的純蒸氣壓比水大，因此脫離比較快，原溶液所佔丙酮比例愈小，使沸點逐漸上升！最後達到 100°C ，此時幾乎是純水在汽化。
- 分餾過程中，因為分餾管可以達到多次簡單蒸餾，因此分離純化效果最好，一開始幾乎都是維持在接近丙酮沸點附近的溫度，接著近乎直線飆高到水的沸點，分離效果明顯！

3.

乙酸乙酯的蒸餾



正偏差溶液



三、問題:

1. 已呈現在數據討論中。
2. 蒸餾與分餾比較:

	蒸餾	分餾
實驗時間	較短、較快速	較長、較花時間
分離效果	有限	極佳
儀器與技巧	簡單、方便	較複雜，且須注意分餾管是否受熱均勻，適時地包覆鋁箔紙，以免餾液回流，增加分餾時間

- ** 綜合以上比較,分餾效率較佳;倘若要分離的溶液間沸點差距大,以時間來考量,蒸餾則是較好的選擇。
3. 必須立即停止加熱包,將圓底瓶從加熱包取出,待其降回室溫再放入沸石,但這些動作過程中會使得溶液蒸氣散逸,影響實驗準確性,如果時間允許,重新操作一次實驗為較好的選擇;沸石是一種矽鋁多孔物質,可以幫助氣泡核產生,臺大開放式課程中是說別在沸點上加入,但很難判定,因此要在溶液還是冷卻時加入,以免氣體湧出,造成危險。
 4. (1) 加熱過速:加熱過速會使溫度上升過快,分餾柱無法有效阻擋其蒸氣進入三叉管,因此溫度測量會有水蒸氣較多的成份,使分離效果變差。分離效果不佳。
(2) 分餾柱溫度太低:會使欲分餾溶液的氣體無法獲得足夠能量,蒸氣跑至分餾管頂端時,因溫度不夠,再度冷凝,造成餾液回流,延長實驗進行時間,因此在實驗中會用鋁箔紙亮面朝內,對分餾柱與三叉管進行包覆,隔絕外界的影響與防止溫度散失過多。
 5. (1)可溶性非揮發性不純物:因為可溶不純物,所以會對液體造成分子作用力的改變,因此造成沸點改變(整體蒸氣壓改變);不揮發代表此物質沒有蒸氣壓,但也因此其在溶液中始終佔有相同的量。 Ex: 多種糖類混合水溶液.
(2)不可溶性非揮發不純物:基本上對溶液不會造成影響。Ex: 沸石.

四、補充資料: [心得]

❖ 鈺儒:

第一周因為重病請假,讓育姍獨自完成實驗,讓我覺得相當愧疚,非常感謝和佩服她獨力且精準地完成實驗。

休養一個多禮拜復課,操作第二周實驗前幾天事前做了許多預習功課,讓自己更加熟悉實驗流程和原理,希望這周實驗可以更加流暢,彌補第一周末操作實驗的不足。由於事前做足了功課,這周的實驗操作起來流暢且快速,足見事前預習的重要性。

❖ 育姍:

這次實驗分兩周進行,第一周我的戰友病倒了,於是只有我挺身沙場,一場腥風血雨後,真是滿載榮耀與經驗而歸,榮耀為還是比少數其他組快做完,預報功課有做熟的原故,經驗是因為沒有其他人的幫助,自己要搞定一切,突然變了樣樣都細心與精通,因為每個環節都摸過,雖然自己進行實驗很孤獨與辛苦,但一切都值得!

第二次實驗進行很順暢,果然人還是需要個 partner 的!由於都很清楚該做什麼,所以可以讓戰友多操作與練習,架器材時也輕鬆多了,因為多了兩支手可以支援,一切都很圓滿。