

2022 年【全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

國中組 成果報告表單

題目名稱：薄荷清「醇」好涼涼·濃·純·香

一、摘要：

我們因為同學家種薄荷，對薄荷讓人涼爽的感覺產生興趣，所以開始研究薄荷，發現是因為薄荷中含有薄荷醇，決定探究不同薄荷品種和薄荷植株部位薄荷醇濃度有什麼不同。

我們修改網路中薄荷精油製作方法，透過酒精浸泡及橄欖油浸泡加熱兩種精油製作方式，將薄荷醇從薄荷植株中溶解出來，並使用紫外光/可見光光譜儀-UV/VIS 檢測其薄荷醇濃度。最後藉由數據我們發現相同重量的薄荷，薄荷醇的含量歐薄荷多於留蘭香薄荷。驚訝的發現左手香雖不是薄荷屬的植物，但仍有薄荷醇；而不同植株部位薄荷醇含量相近，葉子較莖更快溶出；橄欖油浸泡加熱的方式很難留存薄荷醇。相信我們的研究可提供對薄荷醇與製作精油有興趣的人參考。



二、探究題目與動機

組員家中有種薄荷，薄荷會讓人產生涼爽的感覺，能拿來做精油、泡茶及做為香料使用，我們對薄荷使人涼爽的原理產生好奇。參考文獻我們知道，薄荷之所以能讓人產生冷卻感，是因為植株內含有一種稱為「薄荷醇」的物質，它能打開神經元的離子通道，影響電流訊息傳送。

我們想不同品種薄荷涼爽的程度是否有差異，也就是薄荷醇濃度是否有差異？同樣品種不同植株部位的薄荷醇含量是否有差異？本身會散發香氣的植物，即使不是薄荷屬，也含有薄荷醇嗎？



我們想到了薄荷精油，它會讓人產生涼爽的感覺，認為那可能是精油製作過程中能將薄荷中的薄荷醇溶解出來導致，這次探究我們將尋找、改良精油製作方法，並檢測其中薄荷醇的濃度，以求得製作精油的薄荷原料中的薄荷醇含量的差異。

三、探究目的與假設

(一)探究目的：

- 1.探究植物品種(歐薄荷、留蘭香薄荷、左手香)與薄荷醇含量的關係。
- 2.探究薄荷植株部位(莖與葉)與薄荷醇含量的關係。

(二)假設：

1. 薄荷醇含量：歐薄荷>留蘭香薄荷>左手香，揉後聞味認為歐薄荷>留蘭香薄荷>左手香，而且左手香是鞘蕊花屬，不是薄荷屬。
2. 薄荷醇含量：莖<葉，揉後聞味認為葉較濃。

四、探究方法與驗證步驟

(一)薄荷精油製作：

1.酒精浸泡實驗組

- (1) 30g 歐薄荷葉、30g 留蘭香薄荷葉、30g 左手香葉和 30g 歐薄荷莖分別放入玻璃罐 A、B、C、D，再將酒精 100ml 分別加入廣口瓶 A、B、C、D
- (2) 廣口瓶密封，每次取出 10ml 液體樣本檢測

組別	探究目的	操作變因	控制變因	應變變因
實驗一	探究植物品種與薄荷醇含量的關係	植物品種	薄荷和乙醇的比例、廣口瓶大小和形狀、取樣的時間、植株部位	薄荷醇濃度
實驗二	探究薄荷植株部與薄荷醇含量的關係	植株部位	薄荷和乙醇的比例、廣口瓶大小和形狀、取樣的時間、植物品種	薄荷醇濃度



2.浸泡橄欖油火煮實驗組

- (1)15g 歐薄荷葉、15g 歐薄荷莖、15g 留蘭香薄荷葉、15g 留蘭香薄荷莖分別放入已裝有 50g 橄欖油的燒杯中
- (2) 四組燒杯口上用錫箔紙密封
- (3) 四組燒杯分別放在陶瓷纖維網上，將其放置在三腳架上，再將酒精燈放置其下方
- (4) 利用酒精燈分別加熱 10min

(5) 用濾布過濾薄荷的渣，剩餘的即為檢測樣本

組別	探究目的	操作變因	控制變因	應變變因
實驗一	探究植物品種與薄荷醇含量的關係	植物品種	薄荷和橄欖油的比例、植株部位、燒杯大小和形狀、酒精燈的火侯和加熱的時間	薄荷醇濃度
實驗二	探究薄荷植株部與薄荷醇含量的關係	植株部位	薄荷和橄欖油的比例、植株品種、燒杯大小和形狀、酒精燈的火侯和加熱的時間、	薄荷醇濃度



(二)測量方式 1：利用光的折射量與薄荷醇純度關係

1. 實驗器具：試管三支、手電筒一支、紙張四張、手機、黑暗的實驗環境
2. 變因分析：
操作變因：植物品種與其植株部位

控制變因：手電筒入射角與試管的相對位置、手機軟體及型號、充分攪勻

應變變因：手機測得亮度數據(表示薄荷醇濃度)

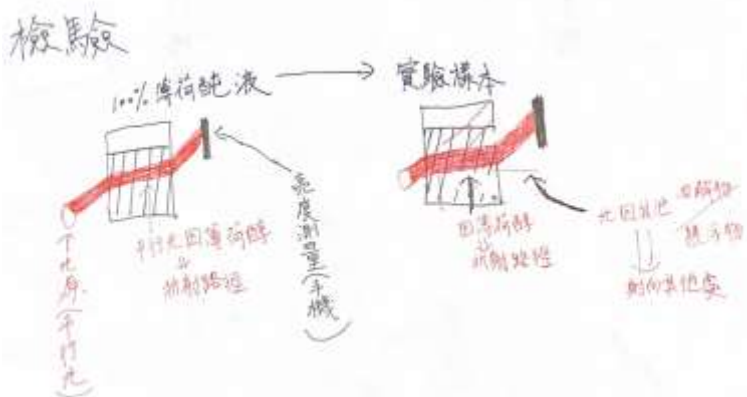
3. 實驗步驟：

(1)將手電筒光源處接上好幾層穿了小洞的擋光板(紙張)，使其趨近於平行光

(2)使用平行光穿透 100%薄荷醇，得出光的折射路徑，再將手機鏡頭置於路徑上一點

(3)將 100%薄荷醇替換成實驗樣本，再進行上述步驟，用手機軟體測量亮度

(由於我們借用到正式的器材，為顧及準確度與時間，我們並沒有採用此方法驗證)



圖：紫外光/可見光光譜儀-UV/VIS

(三)測量方式 2: 利用紫外光/可見光光譜儀-UV/VIS 檢測

1. 實驗儀器：紫外光/可見光光譜儀-UV/VIS，如右上圖

2. 變因分析：

操作變因：植物品種與其植株部位

控制變因：空白溶液與實驗組所使用溶液相同

應變變因：儀器測得薄荷醇濃度

3. 實驗步驟：

(1)配置不同比例薄荷醇酒精溶液、薄荷醇橄欖油溶液

(2)將其 UV/VIS 儀器測量多組比例薄荷醇吸光度，利用電腦軟體計算得出吸光度、溶液與薄荷醇濃度的比例關係

(3)將實驗樣本置入光譜儀中測量吸光度，得出薄荷醇比例



五、結論與生活應用

(一)藉由酒精浸泡實驗組以光譜儀檢測得出的數據，得到結果如下：

1.酒精浸泡時間愈長，薄荷醇的量愈高。

2.雖然左手香不屬於薄荷屬，但仍檢測出薄荷醇含量。

3.前兩次(浸泡兩週內)取樣測出薄荷醇量結果的結果皆是

歐薄荷葉>歐薄荷莖>留蘭香薄荷葉>左手香莖，

第三次(浸泡超過兩週)取樣測出的結果是

歐薄荷莖>歐薄荷葉>留蘭香薄荷葉>左手香莖，

推測不同品種薄荷醇含量關係為 歐薄荷>留蘭香薄荷>左手香，與我們的假設吻合。

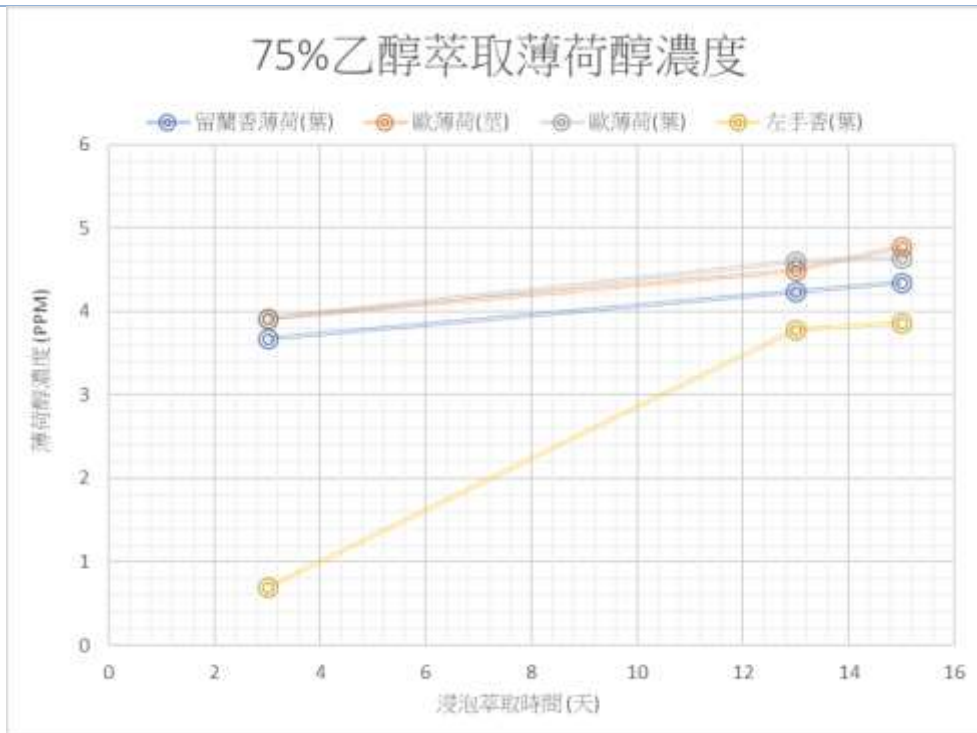
不同植株部位薄荷醇含量相近，葉子較莖更快溶出，剛開始(浸泡兩週內)的時候結果與我們的假設吻合，但浸泡超過兩週後莖的部分可以略高於葉，經由我們討論認為是莖的功能是可儲存較多的物質。

4.影響薄荷醇含量的因素:植物品種>植株部位。

其中左手香至少要浸泡超過兩週方可得到較高濃度的薄荷醇。

酒精浸泡實驗組:

薄荷醇濃度 (ppm)		浸泡萃取天數		
		3	13	15
品種(萃取部位)	留蘭香薄荷(葉)	3.678	4.236	4.35
	歐薄荷(莖)	3.921	4.492	4.771
	歐薄荷(葉)	3.916	4.606	4.638
	左手香(葉)	0.693	3.781	3.859



(二)藉由浸泡橄欖油火煮實驗組機器檢測得出的數據，得到結果如下：

- 留蘭香薄荷的莖、葉和歐薄荷的葉皆無法測出薄荷醇，歐薄荷的莖測出極少量薄荷醇，因此數據不具有比較價值。

若是以萃取薄荷醇為目的製作精油，不建議使用此方法。

2. 浸泡橄欖油火煮實驗組薄荷醇含量 (單位 ppm)

品種(萃取部位)	薄荷醇濃度 (ppm)
歐薄荷(莖)	0.018
歐薄荷(葉)	ND
留蘭香薄荷(莖)	ND
留蘭香薄荷(葉)	ND



參考資料

薄荷相關：<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%96%84%E8%8D%B7%E5%B1%AC>

薄荷精油製作：https://www.youtube.com/watch?v=L3oLuL_pIFs