

自製天然精油防蚊液

鍾曉蘭

新北市新北高級中學

教育部高中化學學科中心

chshirley2007@yahoo.com.tw

■ 防蚊液的乳化劑

防蚊液是利用化學成分塗布在人體後，藉由體溫緩緩加熱的氣味，遮掩蚊子對人體散發的 CO_2 或乳酸氣味的嗅覺感應。常被選為調製防蚊液的精油有香茅草、檸檬草、薰衣草、迷迭香、肉桂、檸檬馬鞭草等。精油在煉製過程時的添加物和煉製濃度各有不同，選擇時宜注意個人體質是否對此種精油過敏，例如樟腦會引起蠶豆症（一種血液遺傳疾病）患者溶血反應，因此不建議使用。

油和水無法充分溶解在一起，因此需要使用「乳化劑」作為精油和水調和的媒介。藉著乳化劑分子的親油基（能與精油結合的部分）和親水基（能與水分子結合的部分）讓精油能均勻地分布在水中。本次製作的防蚊液的乳化劑是使用卸妝油中常用的 Tween 20（Polysorbate 20，聚山梨醇酯 20）。

■ 精油的成分

何謂精油（Essential oil）？整個中世紀時代認為精油是透過蒸發過程將混濁且不純淨的液體，轉化成無形的氣體狀態，然後再將氣體凝結為透明、具有香氣、澄澈的蒸餾

產物。十九世紀末至二十世紀初，隨著分析化學的演進，人們終於知道精油是複雜的物質混合而成的。

精油有兩大成分：一類是萜類分子（terpenes），另一類則是苯基丙烷類分子（phenylpropanoids）。萜類分子是質物精油中最大量的組成成分，幾乎是所有生物體內主要生物合成作用的構成要素。嚴格來說，萜類分子是分子式為異戊二烯（isoprene）的整數倍的烯烴類化合物。異戊二烯是一種含五個碳的共軛二烯烴，分子式為 C_5H_8 。萜類分子為五個碳整數倍的烯烴類化合物，但是萜類是一個概括名詞，包括因為氧原子加入而變化過的萜類分子結構。苯基丙烷類分子（phenylpropanoids）是精油另一類主要成分，包括苯基丙烷的衍生物，主要源自於葉綠體中的胺基酸合成作用。

精油是從植物中萃取出的油脂，存放在室溫下容易因不同的細菌或真菌滋生而變質（也許會讓氣味改變或引發過敏），且精油照光會分解，需儲存在深色玻璃瓶中。可在含精油的保養品中添加部分抗菌劑，以延長存放的時間，一般自製保養品加入的抗菌劑為化妝品級抗菌劑 DMDMH（dimethylol dimethyl hydantoin, DMDM hydantoin, 二甲

基二甲醇內醯尿) 能在水溶液中慢慢釋放甲醛，進而發揮功能、易添加、功能佳建議添加於清潔用品...等沖洗式成品，建議用量 0.6% 以下，即 30 mL 的洗手精最多加入 0.2 mL 的抗菌劑 (1 mL 約為 20 滴，0.2 mL 為 4 滴)，若不使用抗菌劑，則保存期限縮短為兩週。

■ 精油的功效

在早期精油功效的研究發現：精油具有抗菌、抗炎與抗病毒作用，也具有舒緩及改善焦慮、心悸、緊張與熱潮紅的功能。近期的研究則發現某些精油 (如永久花) 能藉由有效清除自由基的特性，來傳遞其組織保護與新生的作用，某些精油亦可減緩骨質疏鬆的症狀、經前症候群與更年期的不適，許多精油在 B 型與 C 型肝炎的治療是有效的，但尚未提出任何作用的機轉。

以夏日洗手乳或抗痘乳膏中常用的茶樹精油為例，茶樹精油在各種 pH、金屬離子及常用化學添加物的共同作用下，其抑菌活性之變化。研究結果顯示茶樹精油在不同 pH 值條件下，其抑菌活性不受影響；添加金屬離子和化學試劑對茶樹精油則會改變其抑菌活性。於 121°C 熱處理後之抑菌效果與未經熱處理者相同，顯示精油具有優良之熱穩定性。茶樹精油最低抑菌濃度範圍為 0.15% 至 3.9% (w/v)。於抗發炎試驗中，不論是茶樹精油或是茶樹水萃取液 (濃度為 50-300 $\mu\text{g/ml}$)，都能明顯抑制發炎 (黃淑惠，2006)。

■ 器材與藥品

深色噴霧罐 1 個、咖啡匙攪拌棒 1 支、白色大湯匙 1 支、透明塑膠杯 1 個、水 1 罐、複合式精油 1 罐、簡易乳化劑 1 罐、化妝品級抗菌劑 (DMDMH) 1 罐。

■ 製作步驟

1. 將透明塑膠杯加入 20 mL 的水 (若以深色的 30 mL 塑膠瓶直接製做，可加水至七分滿)。
2. 滴入 20 滴複合式精油 (香茅草：檸檬草：薰衣草：迷迭香：柑橘體積比 = 5：2：1：1：1)，若是小朋友或過敏體質的人要使用，建議 10-12 滴即可。
3. 加入 3 mL 乳化劑 (Tween 20)。
4. 加入 4 滴 (約 0.2 mL) 的抗菌劑



圖 1：老師講授防蚊液的製作步驟



圖 2：學生製做防蚊液

(DMDMH)。

5. 利用攪拌棒將上述的藥品與水均勻混合。
6. 小心將上述的溶液裝入噴霧罐內，再加水至塑膠瓶瓶口，蓋緊蓋子用力搖勻。
7. 每次使用前記得要搖勻後再使用！

■ 安全及注意事項

- 使用期限：3 個月內！
- 防蚊液不可朝人臉或眼睛，以免危險！
- 若不確定使用是否會過敏，可先將少量的防蚊液噴在手腕上測試，如果會紅腫疼痛，立即停止使用。

■ 活動照片

本次實驗的活動照片如圖 1~4 所示。

■ 參考資料

1. 化學教育親善大使 - 動手動腦做化學，<https://www.facebook.com/AmbassadorsforChemistryEducation>。
2. 寇特·史納伯特著(2014，原文嘉、林妍婷、劉語婕譯)。精油的療癒智慧—芳療科學深度之旅。新北市：世茂。
3. 黃淑惠 (2006)。茶樹 (*Melaleuca alternifolia* Cheel) 葉抑菌物質之萃取與其化學成份之分析。國立屏東科技大學碩士論文 (未出版)。



圖 3：老師們製做防蚊液



圖 4：老師與其防蚊液的製作成品