

【2022全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

高中(職)組 成果報告表單

題目名稱：女高中生的體香？！

一、摘要：

本研究主要在分析三種不同精油的成分與其組成之元素或化合物。用相異香味的精油以及95%的酒精來製作屬於自己獨一無二的香水。香水在使用時有分前、中、後調，三個調性的香味和停留時間不盡相同，這是吸引香水愛好者的原因之一。同一香水散發出多種味道的原理與化學分子息息相關，結果發現是因為分子量的大小而有不同的揮發速度。

二、探究題目與動機

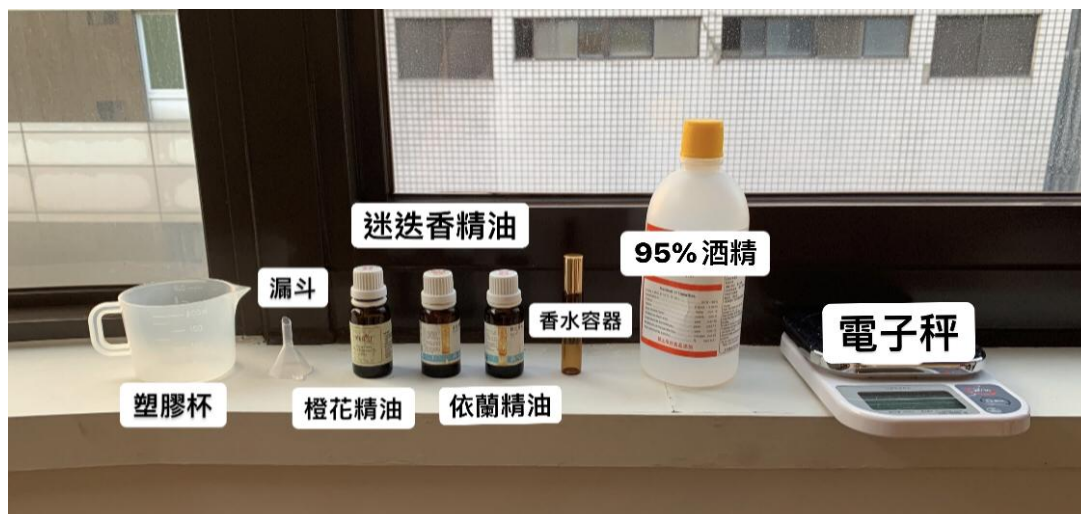
香水，是穿搭的延伸，能夠讓人感受到身為女性的魅力及韻味。但知名品牌的香水價格昂貴，雜牌香水則可能引發過敏。因此，我們想創造屬於自己的香氛，不僅能了解其成分，也有助於呈現與眾不同的獨特風格。

三、探究目的與假設

- (1) 製作出屬於自己的香水
- (2) 充分了解化學與精油之間的聯繫
- (3) 了解分子間吸引力與揮發速度的關係

四、探究方法與驗證步驟

壹、研究器材：



圖一 實驗器材

貳、研究方法：

在開始製作精油之前先透過手邊的參考資料(書籍、網路文獻)來分析精油的化學物質以及該精油屬於前香、中香或後香。從網路上得知前調為柑橘類精油、橙花、茶樹、尤加利等；中調為花香類，例如玫瑰、薰衣草、天竺葵和迷迭香；後香常使用木質香，雪松、檀香、乳香、依蘭。我們從手邊有的精油中個別選出一個調性的精油來製作屬於自己的香水。

一、精油所含成分以及香氣特色

(一)、橙花精油

1. 沉香醇 (*Thyme linalool*) : 單萜醇 $C_{10}H_{16}O$
 - 氣味強勁，帶點檸檬的香甜氣味。
2. 檸檬烯 (*Citropten*) : 單萜烯 $C_{10}H_{16}$
 - 強烈的橘子氣味
3. 蒎烯 (*Pinene*) : 雙環單萜 $C_{10}H_{16}$
 - 松樹的香味
 - 聞起來較像香草，如羅勒或蒔蘿

(二)、迷迭香精油

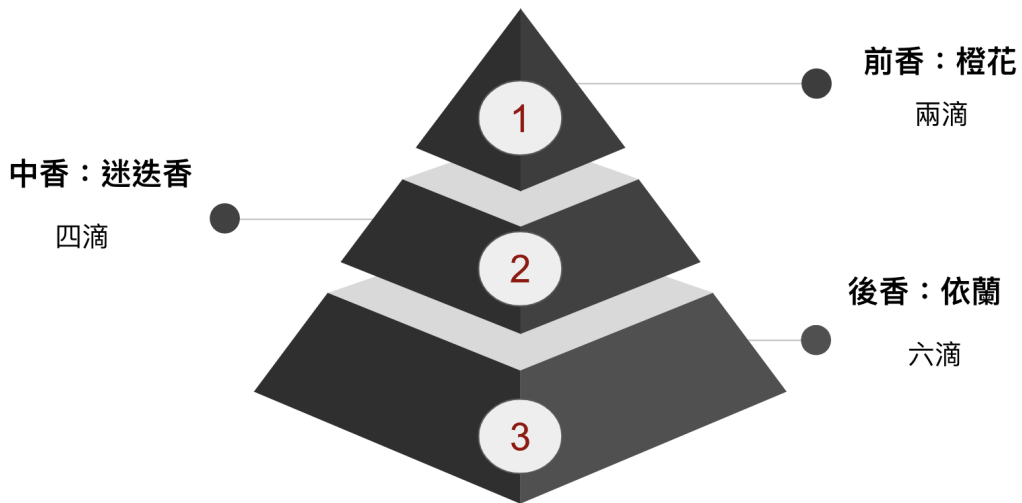
1. 桉油醇 (*Eucalyptol*) $C_{10}H_{18}O$:
 - 樟腦的香氣以及淡淡的辛辣味
2. 蒎烯 (*Pinene*) $C_{10}H_{16}$:
 - 松樹的香味
 - 聞起來較像香草，如羅勒或蒔蘿

(三)、依蘭精油

1. 畢澄茄烯 (*Piper cubeba*) : $C_{15}H_{24}$
 - 淡的樟木香氣
2. 石竹烯 (*Caryophyllene*) : $C_{15}H_{24}$
 - 是造成黑胡椒辣味
3. 苯甲酸苄 (*Benzyl benzoate*) : $C_{14}H_{12}O_2$
 - 清淡的类似杏仁的香气，味辣

二、實驗步驟

- (一) 先將50克的95%酒精導入香水容器中
- (二) 滴入兩滴依蘭精油
- (三) 滴入四滴橙花精油
- (四) 滴入六滴迷迭香精油
- (五) 蓋緊瓶子搖晃均勻



圖二 精油比例

三、精油前中後香原理

(一) 凡德瓦力：

凡德瓦力在化學中指分子或原子之間非定向的、無飽和性的、較弱的相互作用力。凡德瓦力也稱為電性引力，但它比化學鍵或共價鍵弱，通常能量小於5 kJ/mol。分子量越小的化合物越容易斷鍵，因此越容易揮發，反之則越不容易揮發。

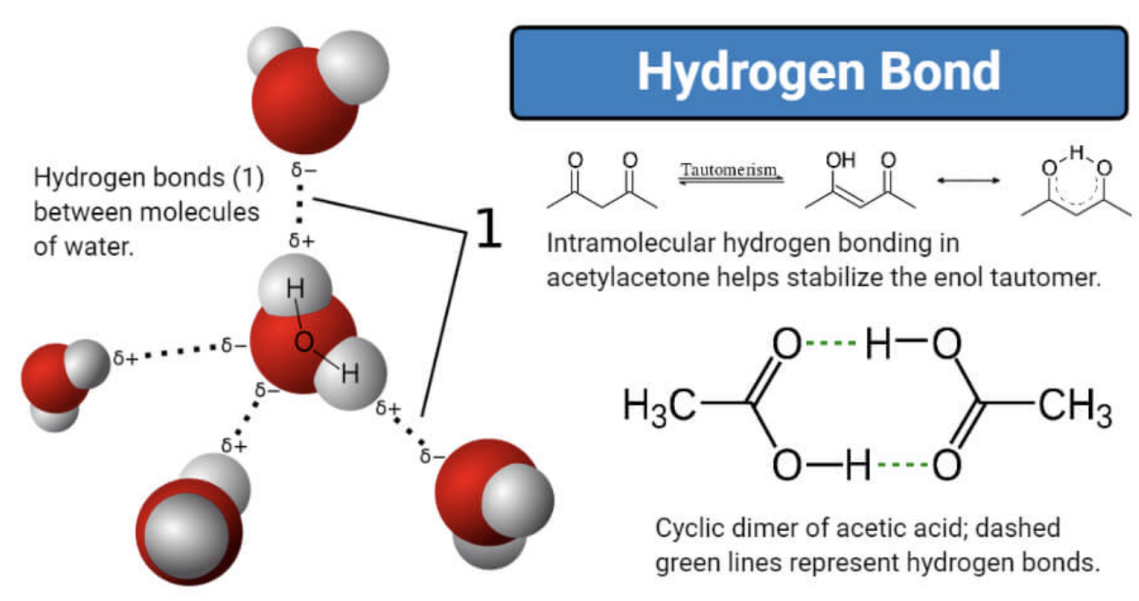


圖三 凡德瓦力

(二) 氫鍵：

氫鍵的產生主要原因是由於氫原子與某一高陰電性原子形成共價鍵時，共有電子向這個原子強烈偏移，使氫原子幾乎變成一個半徑很小的帶正電荷的核，而這個氫原子還可以和另一個原子相吸引，形成附加的鍵。

當分子有氫鍵會造成分子間引力變大，常見化合物含氫鍵的有：水、醇、酚、羧酸、氨、胺、胺基酸、蛋白質、碳水化合物。在精油中最常見的是醇類，醇類化合物中OH增多時則形成氫鍵的強度增加，在水中溶解度增加，導致沸點再上升，會讓香味更容易成為中香或後香。而醇類(沉香醇、桉油醇)是由烯類(蒎烯、石竹烯、畢澄茄烯、檸檬烯)加水、氧化或酯類水解等製得。醇類是類似於稀釋後的烯類，因此，烯類會主要影響精油成為中、後香的原因。



圖四 氫鍵

(二) 前中後調：

前香精油	橙花	揮發速度快
中香精油	迷迭香	揮發速度中等
後香精油	依蘭	揮發速度慢

五、結論與生活應用

結論：

最後調配出帶青草、薰衣草、佛手柑、檸檬香味香水。帶給人的舒爽涼意的氣息，在情緒緊繃的時候可以幫助舒緩。分子量小的精油成分，凡德瓦力小，較易揮發因此適合作為前香，反之較適合作為後香。

生活應用：

可用在香料，在烹飪上可以增加食材風味還有清潔劑、基礎藥物等應用上。許多精油所含物質與工業也息息相關。另外，許多精油也有殺菌、抗菌的效果，因此常被用來作為醃漬物或防腐劑。不僅如此，也能達到除臭的效果，例如：鼠尾草、百里香與奧勒岡等唇形花科香料和香草具除臭作用(與甲硫醇產生反應)，而許多精油也是從這些植物提煉出來。

參考資料

- 歐明秋, 游銅錫, & 林麗雲. (2018). 精油化學 (2版). 華杏.
- 易光輝, 王曉芬, & 李依倩. (2020). 精油之化學基礎與實務應用 (3版). 華杏.
- 植癒所. (2020, July 4). 精油化學成分個論-沉香醇(單萜醇). 痞邦邦.
<https://bit.ly/3DYolJG>
- 凡得瓦力. (n.d.). Google藝術與文化. <https://bit.ly/38H6bGj>
- 檸檬烯. (n.d.). 維基百科. <https://bit.ly/3Js39Co>
- 蒾烯. (n.d.). 維基百科. <https://bit.ly/3Kw2SQ7>
- 葎澄茄. (n.d.). 維基百科. <https://bit.ly/3DWtsj0>
- Benzyl Benzoate. (n.d.). Wikipedia. <https://bit.ly/35YGH6I>
- 迷迭香精油-記憶之王. (2018, June 13). Face School精油大學.
<https://bit.ly/35YGERb>
- 桉葉油醇. (n.d.). 維基百科. <https://bit.ly/3vaMyOk>
- Anupama Sapkota. (2021, March 26). *Hydrogen Bond- Definition, Properties, Types, Formation, Examples*. The Chemistry Notes.
<https://thechemistrynotes.com/hydrogen-bond/>
- 洪勝郁、陳昱璇、鍾昀庭. (2016, March 30). 「灰」「灰」衣袖，帶來商機－利用粉筆灰製作出萬用黏土. 中學生網站.
<https://www.shs.edu.tw/works/essay/2016/03/2016033014583142.pdf>