

STS 模組～眾香雲集

張慧君

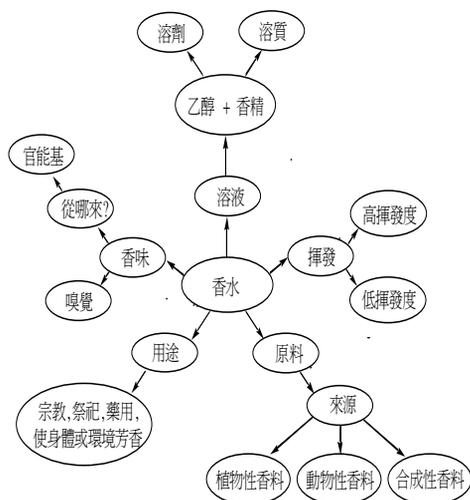
國立臺灣師範大學 化學系

壹、前言

香水在古今中外常用於使身體芳香或使環境芳香及祭祀用途，一直到現在更有科學家專門爲了發展以及調配新的香水而努力。因此，現今無論男女對於香水的使用更是普遍。倘若你對香水的認識只有“香”，那麼你就落伍，而接下來的活動要讓你了解香水的秘密，讓我們用科學的眼光來一探香水的奧秘吧！

此套模組是以香水爲主要概念，內容分別以溶液、揮發度、香水的原料、嗅覺、官能基…等幾個次主題來著手，在教師手冊中會有活動進行的注意事項和參考資料。此外，這套模組中的活動七(尋找另一半)的活動項目中，因需有關能基的觀念，難度較高，因此，可請老師們斟酌進行。

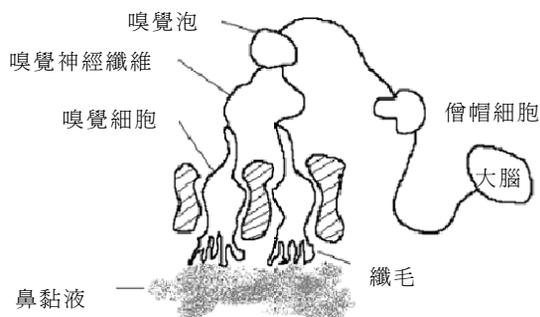
放射圖的聯想



貳、活動內容：

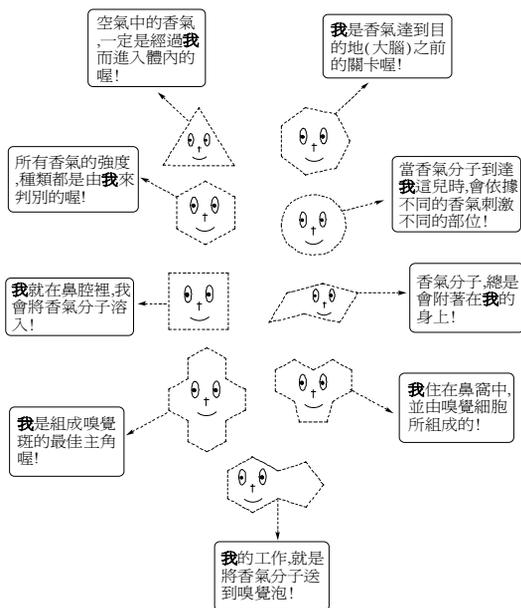
◎活動一：聞“香”而來

- 一、活動目的：香水的第一印象就是香氣，因此，首先了解鼻子是如何聞到香味的機制爲此活動的目的。
- 二、當我們噴上香水時，香氣分子是經由什麼途徑，讓我們聞到香香的氣味呢？先讓我們欣賞一段影片吧！
- 三、當香水粒子進入鼻腔時，會發生什麼事呢？



四、猜猜”我”是誰???

下列每一種形狀，都代表嗅覺機制中的一種成員，現在就讓我們把它們的名稱找出來吧！首先，翻至附錄二，將其中符合下列的敘述的名稱和形狀剪下來，貼在虛線框中。



五、比一比看誰快：

由老師提出和嗅覺機制相關的問題，再由學生回答，例如：

老師問：“誰”（指哪一個組織）是香氣到達目的的關卡？

學生則必須依照剪貼下的”形狀”回答。藉此活動可以瞭解嗅覺的機制。
☆回答的快又正確的小組可以得分越多喔！

◎活動二：讓香水跑得更快

一、活動目的：

使學生了解，在相同成份，相同體積下的香水，在不同溫度下的揮發度是不同的。

二、動手做一做：

- (1) 實驗材料：香水一瓶(20mL 以上)，
試管三支，塞子三個，溫度計，500mL
燒杯，2.5mL 針筒一支，10mL 量筒，

針頭兩支，氣球一個，膠帶，剪刀，
標籤，計時器。

(2) 實驗步驟：

- 分別將三支試管加入 4.0ml 的香水，再分別塞上塞子，封口用膠帶纏繞，標上 1、2、3。
- 取一支針頭，並用橡皮筋綁上一個氣球，將針頭插入試管。
- 取一 500mL 的燒杯加入約 450mL(水面須達到試管約 9/10 處，也就是試管露在水面上的高度約 2 公分)，約 40℃ 的水。
- 紀錄燒杯中水的最初溫度後，將試管放水中並同時計時三分鐘，此時，取 2.5mL 的針筒，將針筒中的空氣排出(圖一，圖二)，插入試管，並將試管中揮發的香水氣體以針筒活塞慢慢抽出來，在抽氣體的過程中，拉起活塞時必須放手，有時活塞會向下移動，直到活塞不移動時，才可紀錄抽起的體積(不可將抽起來的氣體再注入試管中)，將針頭拔起將針筒中的香水氣體排出，重覆抽出香水氣體，紀錄體積，直到三分鐘結束，紀錄最終溫度。
- 將三分鐘內，將所有的香水氣體的體積加起來，並紀錄，重覆上步驟分別在 50℃，60℃ 下進行。



三、完成下表：

項目	試管置入溫水的時間：分鐘	
	香水氣體的體積 (mL)	平均溫度(°C) 最初溫度~最終溫度 最初溫度+最終溫度/2
編號 1. 的香水		
編號 2. 的香水		
編號 3. 的香水		

四、依上表，以”平均溫度”為橫座標，

”香水氣體的體積”為縱座標，找出交點，並連接起來：

五、想一想：

1. 在生活中，有哪些香水的使用方法須結合較高的溫度？試討論看看為什麼？
2. 你所畫出的曲線圖表示什麼？

◎活動三：動手做香水

- 一、活動目的：使學生了解簡易製作香精的原理以及香精的種類。
- 二、香水中的香精究竟是如何從植物中得到的呢？請小組同學們想辦法，如何從植物中將香精取出來呢？請將所有的討論結果寫下來…

三、簡易的香水做法：

1. 收集材料：花、草、樹、木，認為有香

氣的植物即可，95%的酒精，250 毫升錐形瓶 2 個，玻璃棒。

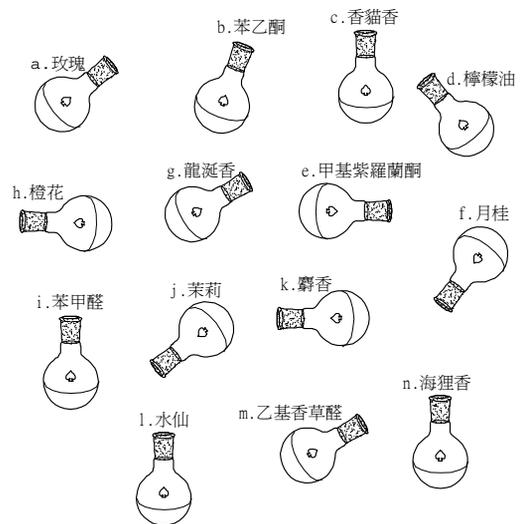
2. 實驗步驟：

- (1) 將植物搗碎，放入錐形瓶中。
- (2) 將 95%酒精倒入錐形瓶中稍微淹蓋過植物即可，稍微搖晃瓶身，靜置。
- (3) 將液體倒出放在另一錐形瓶中，靜置，將大部分的酒精揮發，剩餘的部分就是凝香油(含臘質的精油)了。

三、影片欣賞：在影片中會提到香水的製作方法，要仔細看看影片中的重要訊息喔！

四、想一想：

1. 在一個香水製造廠中，一個糊塗的工人將所有分類的香精原料灑落一地，你能幫他將香精重新分類嗎？



表格中的三大類的香精是由影片中得知的，現在，我們就按照分類表來分類吧！

香精分類表格	
第一類：	植物性香精
第二類：	動物性香精

第三類：化學合成性的香精

2. 製作香水還有哪些方法？

◎活動四：香味改變了！

有一天，靜香和媽媽到百貨公司，在一個充滿各種香味的專櫃停了下來，原來是賣香水的專櫃，接著一個漂亮的專櫃小姐走向媽媽，並親切對媽媽說：“您好，這是我們今年最新的香水，它的前味是月桂香，中味是橙花，後味是麝香的香味，可以試擦……。”

此時，靜香心想：“什麼是前味，中味，後味呢？”

一、材料：任一種市售香水(必須有寫明成分的香水)。

二、實驗步驟：

1. 將香水適量的擦在自己的手腕的脈搏處。
2. 四小時後，比較一下香水瓶中香水的氣味，以及手腕上脈搏處的香味是否完全一樣。

三、實驗結果：

1. 香水瓶中香水的氣味，以及手腕上脈搏處的香味是否完全一樣？敘述一下？
2. 將你使用的香水中所含的成分成份寫下？
3. 由附錄一中找出你所使用的香水中所含的成分？並判斷最初聞到的香味是哪一種成份的香味？而四小時後可能聞到哪些香味的成分？
4. 經過了這個活動以後，你知道什麼是前味，中味，後味嗎？為什麼會在不同的

時間聞到不同的氣味呢？

◎活動五：角色扮演

我們常在報章雜誌中，看見琳瑯滿目的香水廣告，有的廣告呈現出香水的濃郁及熱情，有些廣告則是將香水的恬淡怡人表現出來，似乎只要透這些廣告，好像就可以聞到這瓶香水的氣味了，今天就來角色互換一下吧！從調配香水到香水廣告，一手包辦。

分好組別了嗎？材料準備好了嗎？盡量發揮吧！

一、材料：

1. 各式稀釋後的香精：香精和酒精的比例為 1：19(並將香精分成前味、中味、後味)。
2. 滴管數支。
3. 試管數支。
4. 任何可用的材料(顏色筆，色紙，緞帶，報紙……)，膠水，剪刀，小刀膠帶……等任何所需的工具。

二、步驟：

1. 將香精稀釋，如上述，並將香精分成前味、中味、後味後，分別置入試管中貼上標籤。
2. 利用稀釋後的香精，調配出自己喜歡的味道。
3. 將所用的的香精名稱、使用量(ml)寫在”三. 圈圈紀錄表”中裡。
4. 廣告的參考內容：品名，成份(前味、中味、後味)，標語……等。
5. 推銷並介紹自己製作的香水：但內容必

須提到所使用的成分（溶質）以及所以使用的溶劑，可以短劇，廣播……等方式自由發揮。

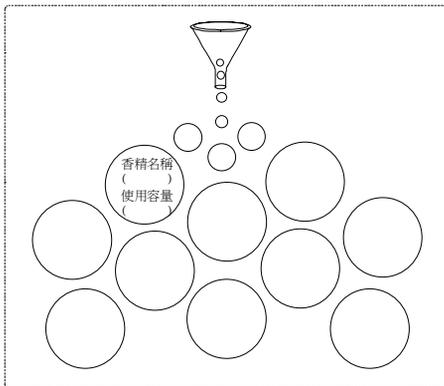
6.推銷時間：

將下圖的長方形剪下，當作是聞香紙，再將調配好的香水沾在紙條的末端，讓同學們聞聞看，每組派數個推銷員上台，向台下的消費者們推銷自己的商品，台下的消費者們也不要讓自己的權利睡著了，一定要踴躍發問喔！

7.想一想：

☆製做香水時，你知道誰是溶質，誰是溶劑嗎？

三、圈圈紀錄表：



◎活動六：尋找另一半

一、有許多氣味都是由有機化合物分子中的官能基所產生，當然香水也不例外，現在就讓我們進入進階課程吧！

二、營養補給：

首先必須先認識香水中的有機官能基有哪些？

C：表示“碳”。

O：表示“氧”。

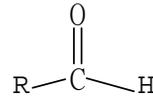
H：表示“氫”。

R：表示各種含碳(“C”)的烷基。

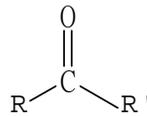
(1) 醇：含有一個 OH 基的化合物，如下圖：



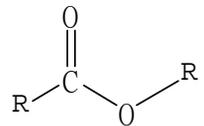
(2) 醛：和酮不同處在於醛接的一個是 H，另一個是 R，如下圖：



(3) 酮：和醛不同處在於酮接的兩個都是含碳的是含 C 的官能基(R, R')，如下圖：



(4) 酯：和酮比較，多一個 O 如下圖：



三、進行活動：

(1) 每兩個人一組，向老師領取一張卡片，寫上兩人的名字，計時開始。

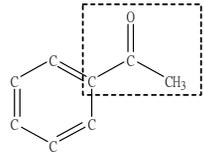
(2) 卡片有分 A 卡和 B 卡，拿到 A 卡的組別，要去找和自己配對的 B 卡，拿到 B 卡的組別，要去找和自己配對的 A 卡，(如下圖所示)。

(3) 找到“另一半”後，將對方組別的姓名以及卡片上的資料寫在(或畫在)下表中。

(4) 看看所花的時間有多少？

(5) 範例如下：

A 卡	B 卡
-----	-----

 <p>(1) 觀察虛線框，圈選官能基的名稱：醇、醛、酮、酯。</p> <p>(2) 寫下碳的數目：_____個。</p> <p>(3) 香味：刺激性橙花，山楂子般的香氣。</p>	<p>(1) 名稱：苯乙酮</p> <p>(2) 官能基：酮類</p> <p>(3) 碳的數目：8 個</p> <p>(4) 刺激性橙花，山楂子般的香氣。</p>
---	---

四、寫下另一半的資料：

兩人的姓名：	對方組別的姓名：
(將自己的卡片黏在此處)	將對方卡片上的資料，完整的寫下或畫下：

參、問題參考解答：

◎活動二：讓香水跑得更快

1. 在生活中，有哪些香水的使用方法須結合較高的溫度？試討論看看為什麼？

參考解答：

通常我們再使用香水時，就需要微微的體溫使香味散發，另外市售的插電香，薰香燈(插電或點蠟燭)也都是，需較高的溫度是因為可以使香水快速揮發，達到芳香的效果。

2. 你所畫出的曲線圖表示什麼？

參考解答：

平均溫度和體積作圖中知道，溫度越高得到的香水氣體越多，則揮發度越高，但在 60~70℃ 時，發現所得到的氣體體積

相差不大，表示較易揮發的成份，在約 70℃ 大多都揮發了。

◎活動三：動手做香水

1. 在一個香水製造廠中，一個糊塗的工人將所有分類的香精原料灑落一地，你能幫他將香精重新分類嗎？

參考解答：

- (1) 動物性香料：c.g.k.n。
- (2) 植物性香料：a.d.h.f.j.i。
- (3) 化學合成香料：b.e.i.m。

2. 製作香水還有哪些方法？

參考解答：

天然香精製造方法：

- 蒸餾：將水蒸氣吹入植物體中，破壞植物的細胞及組織，接著水蒸氣和精油經冷卻後排出，大部分的油水都不會互溶，但此方法不適用於在高溫下會分解的植物。
- 擠壓：主要從柑橘，檸檬類的果皮中採取精油，在果皮表面有儲存精油的細胞，將果皮壓榨，破壞細胞後，精油會滲出，將壓榨出的水及油靜置，待油和水分離後，將上層的精油吸取，即為天然精油。
- 萃取：採用適當的溶劑(如：石油醚，甲醇，乙醇，乙烷等)萃出香精後，再以低溫減壓濃縮法將溶劑移除，所得濃縮物稱凝香油(concrete)，再用乙醇將凝香油溶解後，以低溫將臘質沉澱低溫減壓濃縮法酒精等移出，所得濃縮物就是天然

香精油(absolute)。適用此法抽取香精者的有玉蘭花、玫瑰、茉莉等。

4.超臨界萃取法：利用乾冰(固態的二氧化碳)的萃取方法，適用於容易被破壞的天然植物。

◎活動四：香味改變了！

1.香水瓶中香水的氣味，以及手腕上脈搏處的香味是否完全一樣？敘述一下？

參考解答：

因每一種的香水的成份不同，揮發度也會不同，但大致上來說”前味”揮發的時間約為 3~4 小時。

2.將你使用的香水中所含的成分成份寫下？

參考解答：

市面上販售的香水，有些品牌不會將每一種成份標示出來，在”參考資料”中將會提供一些市售香水的名稱及成份，作為活動時選擇香水的參考。

3.由附錄一中找出你所使用的香水中所含的成分？並判斷最初聞到的香味是哪一種成份的香味？而四小時後可能聞到哪些香味的成分？

參考解答：

此題首要的概念為”揮發”，必須先讓學生了解揮發的意義，揮發度高，則沸點低，反之，揮發度低，則沸點較高(可參考下圖所示)。

4.經過了這個活動以後，你知道什麼是前味，中味，後味嗎？為什麼會在不同的時間聞到不同的氣味呢？

參考解答：

前味：最先聞到的香味，揮發度最高。

中味：次之聞到的香味，揮發度次之。

後味：最後聞到的香味，揮發度最低。

◎活動五：角色扮演

☆製做香水時，你知道誰是溶質，誰是溶劑嗎？

參考解答：

酒精為溶劑。香精為溶質。

肆、附錄：

附錄一：

前味	中味	後味
黑醋栗、杏、哈密瓜 香草、含羞草葉、玫瑰花、杏樹花、百合、香羅蘭、牡丹佛手柑、荳蔻、鳳梨、木瓜、絲柏枝、南歐丹參、葡萄柚、白荳蔻、肉荳蔻、碎綠葉、黃樟油 葡萄、艾菊油、向日葵花醇、月桂油、薰衣草、茉莉。	香草、天竺葵、含羞草(花)、天界菜、桂皮油、鳶尾草、肉荳蔻油、櫻草醛、蛇麻草油、蓮花、鈴蘭、紫丁香、茉莉花、肉荳蔻、香醇、保加利亞玫瑰、茴丁酸桂皮酯、迷迭香、橙花油、石芹油、菖蒲。	麝香、香根草、檀香、琥珀杏樹、芙蓉金雀花、地衣、龍涎香、琥珀香、廣藿香、海狸香、香草精、山金車花。

(下轉第 39 頁)