

臺中市立沙鹿工業高級中等學校  
染整科

專題實作報告

魔髮奇緣

學生組長：黃敬芸  
組員：黃璿汶  
指導老師：陳麗娥老師

中華民國 111 年 6 月

## 摘要

本研究以天然蔬果及動物性染料做為染劑，只需使用隨手可得的材料及器材，就能為頭髮增添不同的色彩，達到提升個人魅力的效果。使用植物性的火龍果汁、紅蘿蔔汁及芥蘭菜汁和動物性的胭脂蟲粉、紫膠蟲粉分別加入 20mL 以及 30mL 的氨水做為天然染劑。因紅色的火龍果肉、橘色的紅蘿蔔及綠色的芥藍菜本身顏色較為鮮豔，所以用來做植物性的染料效果或許會比較明顯。

透過實驗研究出每種染劑是否適合染色於頭髮上？並且測試水洗三次後顏色是否依然能牢固的附著在頭髮上。本次實驗有分為冷染及熱染兩種，冷染為室溫，熱染則為 35°C。藉由加熱染液，觀察冷、熱染之差別，進而達到最佳之顯色效果。

由研究結果得知，利用胭脂蟲粉及紫膠蟲粉做為染劑染在頭髮上是可行的，並且顏色的呈現也很好看，染液不僅容易製作，在頭髮及頭皮健康上更少了許多疑慮。但需要注意的是紫膠蟲在製作成溶液時必須用沸騰的熱水泡開，才可進行後續的染劑調配，否則會出現粉末浮在水面上無法溶解的狀況。

# 目錄

摘要.....	I
目錄.....	II
表目錄.....	III
圖目錄.....	IV
第1章 緒論.....	1
1-1 專題製作背景及目的.....	1
1-2 專題製作方專題製作方法及步驟.....	1
1-3 預期成果.....	1
第2章 文獻探討.....	2
2-1 染髮的原理.....	2
2-2 染髮的分類.....	2
2-2-1 暫時性染髮.....	2
2-2-2 半永久性染髮.....	2
2-2-3 永久性染髮.....	2
2-3 紫膠蟲簡介及特性.....	3
2-4 胭脂蟲簡介及特性.....	3
第3章 研究方法.....	4
3-1 研究架構.....	4
3-2 浸泡過氧化氫溶液，觀察原生髮之退色效果.....	4
3-3 浸泡市售退色漂髮劑，觀察原生髮之退色結果.....	4
3-4 天然染料染髮過程.....	5
第4章 研究結果.....	6
4-1 植物性染料之染髮成果.....	6
4-2 動物性染料之染髮成果.....	7
4-3 手持顯微鏡觀察原髮與漂髮之結果.....	8
4-4 手持顯微鏡觀察植物性染料之染髮成果.....	9
4-5 手持顯微鏡觀察動物性染料之染髮成果.....	10
第5章 結論與建議.....	11
5-1 結論.....	11
5-2 建議.....	11
參考文獻.....	12
附錄.....	13
附錄 1 設備及材料清單.....	13
附錄 2 成員簡歷.....	15

## 表目錄

表 4-1 植物性染料之染髮成果.....	6
表 4-2 動物性染料之染髮成果.....	7
表 4-3 手持顯微鏡觀察原髮與漂髮之結果.....	8
表 4-4 手持顯微鏡觀察植物性染料之染髮成果 .....	9
表 4-4 手持顯微鏡觀察動物性染料之染髮成果.....	10
表一、設備清單.....	13
表二、材料清單.....	14

## 圖目錄

圖 2-1 染髮的原理.....	2
圖 3-1 魚骨圖.....	4
圖 3-2 浸泡過氧化氫溶液過程.....	4
圖 3-3 浸泡市售退色漂髮劑過程.....	4
圖 3-4 天然染料染髮過程.....	5

# 第 1 章緒論

## 1-1 專題製作背景及目的

現代社會中不管是男是女都會想要透過打扮進而提升自己的外貌，許多人認為染頭髮也是不可或缺的重要項目之一。現今市面上的染髮劑於大賣場、超市甚至是超商都有販售且種類齊全，可以說是很方便就能買的到，主要成分大多都是由化學所組成，對頭髮及頭皮健康還是會造成一定的影響。

本次研究希望製作出健康無害的染髮劑，市面上的染髮劑雖然染髮一次的化學劑量不會對人體造成嚴重傷害，可是長期使用下來毒素累積在體內的數量還是很可觀的，於是我們想使用能對人體危害最低及對環境減少傷害的方法，同時也能染上亮麗的顏色在我們的頭髮上。

## 1-2 專題製作方法與步驟

利用天然的蔬果及染料，先將原生頭髮使用市售的漂髮劑進行頭髮漂白以加強後續的染色操作。把蔬果打汁及將染料溶於水配成染液並各別加入氨水，將漂白後之頭髮泡入，觀察冷染與熱染後之上色結果。完成實驗後，將染後的頭髮水洗吹乾三次並再次觀察顏色是否依然能附著在頭髮上？

## 1-3 預期結果

本研究的方向為「利用天然蔬果及染料就能使頭髮上色」，期望研究之效果為：

1. 使用天然的蔬果及染料取代成分複雜的染髮劑。
2. 能利用輕鬆可得的蔬果隨心所欲地變換髮色。
3. 不必花大錢去髮廊染髮。

## 第 2 章 文獻探討

### 2-1 染髮的原理

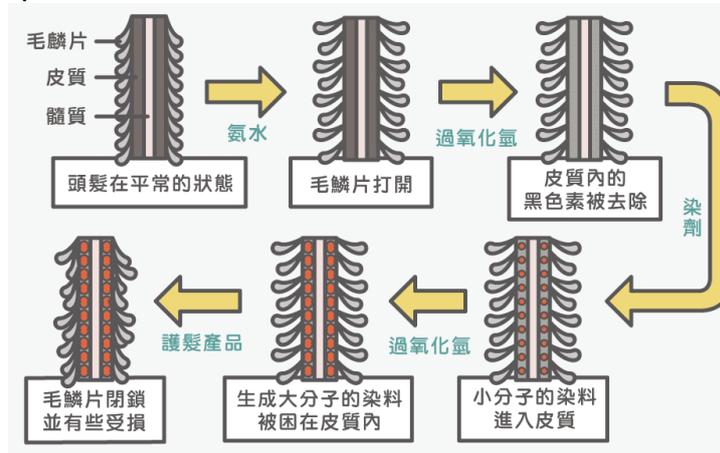


圖 2-1 染髮的原理

染髮想持久，就要看染髮劑的附著深度。如圖 2-1 所示，如果染髮劑只附著在毛鱗片上，這樣就好看幾天而已，並且容易掉色。但如果染髮劑深入附著在毛鱗片裡，就可以維持更久了。

### 2-2 染髮的分類

#### 2-2-1 暫時性染髮

暫時性染髮只能在短時間內維持髮色，通常不會超過 7-10 天，一般會使用天然的色素或者植物性的染料來當作著色劑，另外有時也會使用有機合成的染料。暫時性染髮劑有多種型態，例如噴霧狀、粉狀、膏狀等。

#### 2-2-2 半永久性染髮

亦可稱「護髮染」，雖稱為護髮染但不是真的能夠護髮，而是與永久性染髮劑相比來的溫和。因產生沉積作用所以髮色可以維持一個月左右。

#### 2-2-3 永久性染髮

永久性染髮劑通常被分為兩劑。第一劑主要成分為染料、氨、對苯二胺。第二劑則為過氧化氫。

染髮時會混和第一劑和第二劑，而過氧化氫遇到鹼性會急速分解，產生氧氣。將混和均勻後的染髮劑塗在頭髮上，鹼性的氨會使毛鱗片張開，過氧化氫和對苯二胺即可順利進入皮質層，接著過氧化氫產生的氧氣會分解黑色素使其褪色，並使染料顯色。對苯二胺可以讓染劑附著於皮質層的麥拉寧色素體上，達到永久性染髮的效果。

## 2-3 紫膠蟲簡介及特性

在 1945 年以前蟲膠的用途非常廣泛，像是製造染料、化妝品，而工業方面則可作為防鏽劑、電器絕緣體等，算是一門重要的產業。自然界的動物性染材並不多，也因為它取得不易，所以變得更加珍貴。

紫膠色素在鹼性條件下的穩定性差，因此染色時需維持在酸性狀態下，才能穩定地保持其顏色。

## 2-4 胭脂蟲簡介及特性

(學名：Dactylopius coccus)胭脂紅極易溶於水中，但亦受 pH 值的影響於酸性環境下呈橘紅色，在鹼性溶液中則呈紫色。當 pH 值處於 5.0 至 7.0 之間時，顏色會很快的轉成紅色。胭脂蟲紅除對酸鹼敏感以外，當陽離子濃度增高時，其顏色會更趨於藍色。而胭脂蟲紅不管是耐熱性、抗光性、抗氧化性都優良，染色力也極佳。

胭脂蟲常被使用於布料染色、食用色素和化妝品等。但作為食用色素時(例如常見的番茄醬)，則會多附註警語，以防素食者誤食及避免過量服用胭脂蟲食用色素。

## 第 3 章研究方法

### 3-1 研究架構

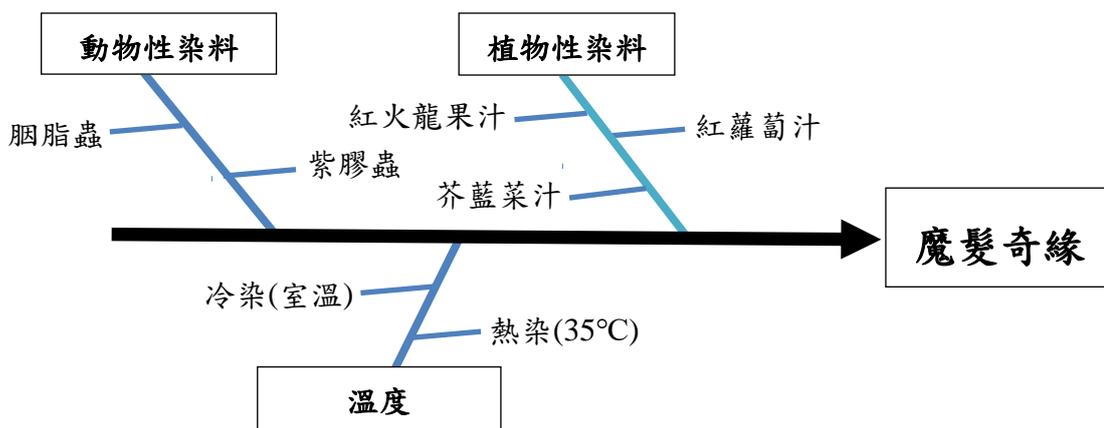


圖 3-1 魚骨圖

### 3-2 浸泡過氧化氫溶液，觀察原生髮之退色效果

如圖 3-2 所示，將原生髮浸泡 5% 過氧化氫之溶液，靜待 30 分鐘後觀察退色結果。

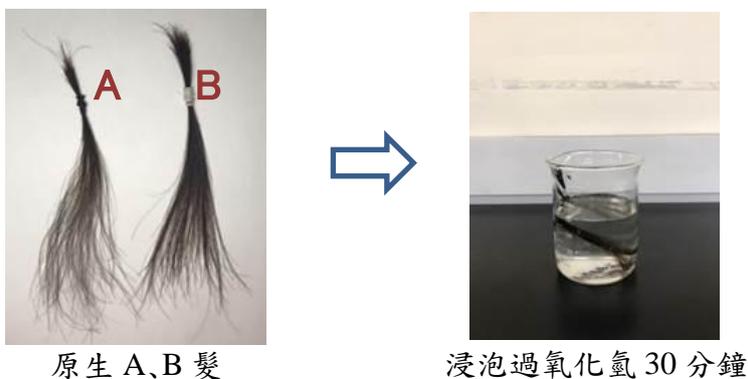


圖 3-2 浸泡過氧化氫溶液過程

### 3-3 浸泡市售退色漂髮劑，觀察原生髮之退色結果

如圖 3-3 所示，使用市售漂髮劑使原生髮退色，於室溫將 A 髮靜置 20 分鐘，B 髮靜置 40 分鐘後觀察其變化。

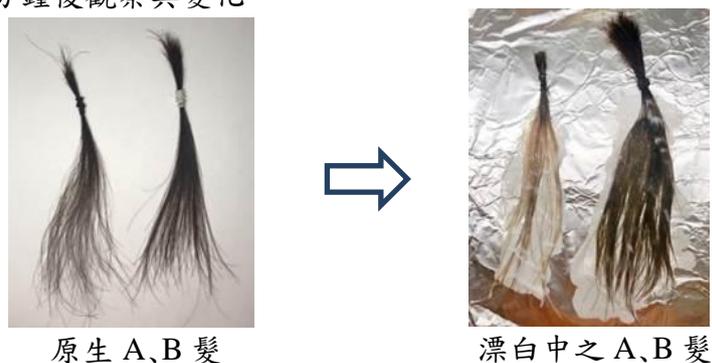


圖 3-3 浸泡市售退色漂髮劑過程

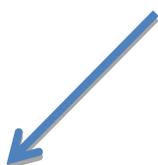
### 3-4 天然染料染髮過程

如圖 3-4 所示，將植物性染料（紅火龍果、紅蘿蔔、芥藍菜）打成汁，加入氨水 30mL，室溫冷染 30 分鐘及加熱至 35°C 熱染 30 分鐘，觀察個別的上色效果。

將動物性染料（胭脂蟲粉、紫膠蟲粉）加去離子水溶解，加入氨水 20mL，室溫冷染 30 分鐘及加熱至 35°C 熱染 30 分鐘，觀察個別的上色效果。



將植物性染料打成汁，並加入所需氨水



**冷染**  
室溫冷染 30 分鐘



**熱染**  
35°C 熱染 30 分鐘

圖 3-4 天然染料染髮過程

其他的植物性染料與動物性染料步驟都亦是如此。

## 第 4 章 研究結果

### 4-1 植物性染料之染髮成果

由表 4-1 得知，植物性染料的紅火龍果汁、紅蘿蔔汁及芥藍菜汁，經過冷染與 35°C 熱染，上色效果無明顯變化，水洗烘乾三次後顏色依舊與前者相同。

表 4-1 植物性染料之染髮成果

染法 植物性染料	冷 染		熱 染	
	A 髮	B 髮	A 髮	B 髮
火龍果汁				
紅蘿蔔汁				
芥蘭菜汁				

## 4-2 動物性染料之染髮成果

由表 4-2 得知，動物性染料的胭脂蟲粉及紫膠蟲粉，經過冷染與 35°C 熱染上色效果較好，有出現乾燥玫瑰和紫紅的顏色，水洗烘乾三次後，顏色依舊鮮豔。

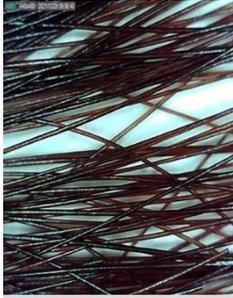
表 4-2 動物性染料之染髮成果

染法 動物 性染 料	冷染		熱染	
	A 髮	B 髮	A 髮	B 髮
胭脂蟲粉				
紫膠蟲粉				

### 4-3 手持顯微鏡觀察原髮與漂髮之結果

由表 4-3 得知，漂髮之後顏色較淺，更容易使上色效果顯著。

表 4-3 原髮與漂髮之觀察結果

原髮	漂髮	原髮	漂髮
A 髮	A 髮	B 髮	B 髮
			

#### 4-4 手持顯微鏡觀察植物性染料之染髮成果

由表 4-4 得知，植物性染料經過冷染與 35°C 熱染，上色顏色沒太大變化，但顏色均有變淺。

表 4-4 植物性染料之染髮成果

染法 植物性染料	冷染		熱染	
	A 髮	B 髮	A 髮	B 髮
火龍果汁				
紅蘿蔔汁				
芥蘭菜汁				

#### 4-5 手持顯微鏡觀察動物性染料之染髮成果

由表 4-5 得知，動物性染料經過冷染與 35°C 熱染，上色效果極好，都出現了明顯的顏色，而不是只有深淺變化，動物性染料較容易上色。

表 4-5 動物性染料之染髮成果

染法 動物 性染 料	冷 染		熱 染	
	A 髮	B 髮	A 髮	B 髮
胭脂蟲粉				
紫膠蟲粉				

## 第 5 章 結論與建議

### 5-1 結論

透過這次研究我們發現，使用紫膠蟲粉和胭脂蟲粉的染髮效果比較顯著，用來做為染頭髮的染料基本上是可行的。尤其是胭脂蟲粉染出來的色系偏像這幾年流行的‘乾燥玫瑰色’所以也許利用胭脂蟲粉染髮能夠創造出另一波新穎的話題。相較於植物性的染料似乎就比較沒效果。根據這次實驗我們認為動物性染料比起植物性染料更容易上色於頭髮。

### 5-2 建議

本次研究一開始本想使用氫氧化鈉來使原生髮退色，以利後續觀察實驗結果，但最終並未達到理想效果才改由使用市售漂髮劑來使原生髮退色，導致氫氧化鈉無法有效使原生髮退色的原因，可能為濃度太低抑或者是反應時間不夠。若想使頭髮反應完全可試著提高氫氧化鈉濃度並延長反應時間，讓頭髮有足夠的反應時間達到預期效果。

## 參考文獻

1. 染髮原理－美的好朋友。2018年7月28日，取自  
<https://www.medpartner.club/hair-dye-cosmetics-introduction/>
2. 紫膠蟲相關知識－大樹文史協會。2013年4月18日，取自  
<https://kaoh.org.tw/?p=1094>
3. 天然色素胭脂紅「胭脂蟲」－痞客邦[自由之丘]。2011年6月21日，取自  
<https://mandymeimei.pixnet.net/blog/post/27091811>
4. 染髮達人2：全方位職場觀點與染髮實務百科－邱麟雅 白象文化出版 2011年10月28日
5. 你染髮了沒？時尚髮型DIY－吳蓓薇 時報出版 2003年01月20日
6. 手把手教你學：染髮技術超精圖解（下）－威娜（中國）公司 人民郵電出版社 2016年06月01日

## 附錄

表一、設備清單

類別名稱	設備、軟體名稱	應用說明
硬體	抽氣櫃	使用氨水時必須在抽氣櫃
硬體	電子秤	秤量藥品
硬體	電腦	製作報告、整理資料
硬體	手機	紀錄研究過程
軟體	Microsoft Word	製作書面報告

表二、材料清單

類別名稱	材料名稱	單位	數量	應用說明
藥品	氨水	瓶	1	幫助上色
藥品	雙氧水	瓶	1	使頭髮褪色
藥品	去離子水	毫升	無限	稀釋氨水、雙氧水及溶解紫膠蟲、胭脂蟲粉
材料	紅蘿蔔汁	毫升	無限	染髮用
材料	芥藍菜汁	毫升	無限	染髮用
材料	火龍果汁	毫升	無限	染髮用
材料	胭脂蟲粉	罐	1	染髮用
材料	紫膠蟲粉	罐	1	染髮用
材料	市售漂髮劑	瓶	1	使頭髮退色
材料	A 髮	束	8	被染物
材料	B 髮	束	8	被染物
器材	量筒	個	1	量取去離子水
器材	藥勺	支	2	舀取藥品
器材	250mL 量瓶	支	1	定量氨水
器材	500mL 量瓶	支	1	定量雙氧水
器材	玻棒	支	4	搭配量瓶定量氨水及雙氧水
器材	滴管	支	2	搭配量瓶定量氨水及雙氧水
器材	漏斗	個	2	搭配量瓶定量氨水及雙氧水
器材	20mL 球形吸量管	支	2	吸取氨水及雙氧水
器材	30mL 球形吸量管	支	1	吸取氨水
器材	安全吸球	顆	1	搭配吸量管吸取氨水及雙氧水溶液
器材	100mL 燒杯	個	2	盛裝秤量之藥品
器材	300mL 燒杯	個	4	盛裝市售漂髮劑及火龍果、紅蘿蔔、芥藍菜汁
器材	染髮刷	支	4	沾取染液刷於頭髮
器材	塑膠手套	包	1	操作實驗時配戴
器材	本生燈	座	2	加熱染液
器材	三角架	個	2	搭配本生燈加熱染液
器材	陶瓷纖維網	片	2	搭配本生燈加熱染液
器材	鋁箔紙	捲	1	包覆漂髮中之頭髮
器材	洗髮精	瓶	1	清潔染後之頭髮