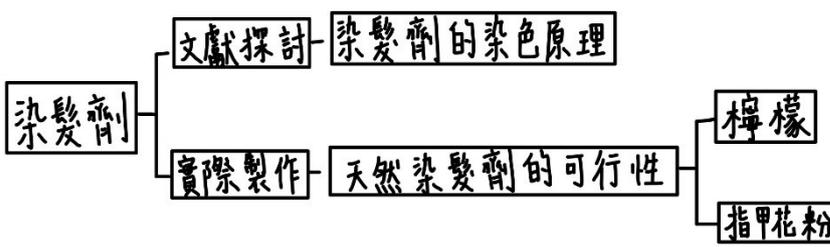
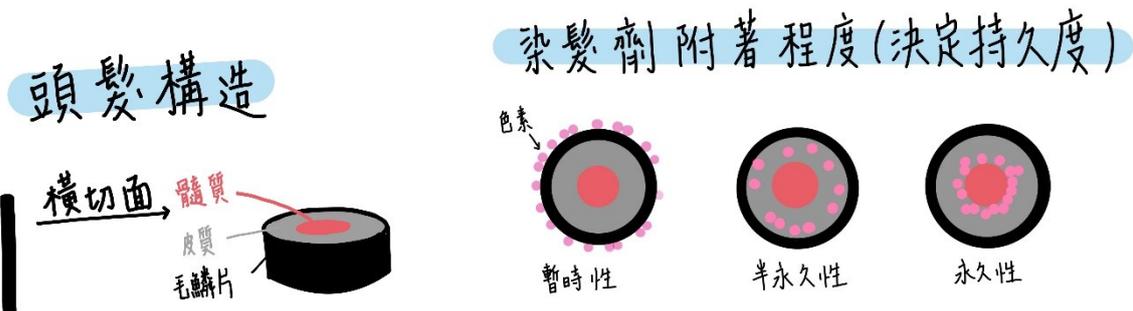


# 2024 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

## 普高組 成果報告表單

<b>題目名稱：</b> 時尚不傷身—染髮劑的染色原理及天然植物染可行性
<b>一、摘要</b>
本探究在探討染髮劑的染色原理以及自製天然植物染髮的可行性。我們經由查找資料歸納出市售染髮劑依染髮附著深度和持久度分為三種，分別為暫時性染髮劑、半永久性染髮劑，和永久性染髮劑。以研究也使用了檸檬和指甲花粉作為染髮劑的主要材料，同時辨別檸檬染髮新聞的真實性。實驗結果為檸檬較難作為染髮劑的原料使用，證實了網路上新聞的錯誤資訊。指甲花粉則是不建議使用黑髮進行染色，而是建議用來遮蓋白髮。
<b>二、探究題目與動機</b>
染頭髮是許多國高中女生嚮往的事，身為女高一生且常研究以後要染什麼顏色的頭髮的我們，也想知道更多關於染髮的資訊。只是染髮似乎很傷髮質，使用染髮劑後為什麼髮質會變差，需要買許多護髮產品？可以製造出不傷髮質的染髮劑嗎？染髮劑的原理是什麼？抱持著種種疑問，我們打算利用此機會來一一解惑。
<b>三、探究目的與假設</b>
(一)目的 1. 探討並歸納出染髮劑的原理 2. 依據整理出的染髮劑原理來製作簡易的染髮劑
(二)假設 1. 檸檬染髮劑的著色持久度比指甲花染髮劑好
<b>四、探究方法與驗證步驟</b>
(一)研究架構
 <pre>graph LR; A[染髮劑] --- B[文獻探討]; A --- C[實際製作]; B --- D[染髮劑的染色原理]; C --- E[天然染髮劑的可行性]; E --- F[檸檬]; E --- G[指甲花粉]</pre>

## (二)文獻探討: 不同類型的染髮劑原理



現在市售染髮劑依染髮附著深度和持久度分為三種，分別為暫時性染髮劑、半永久性染髮劑，和永久性染髮劑。

暫時性染髮劑的成分包括天然色素、有機合成染料或植物性染料，可以使色素附著在毛鱗片上。這些染料的分子較大，不太能進入頭髮內部，因此洗幾次頭顏色就會掉了。

半永久性染髮劑的成分為偶氮類酸性染料和苯甲醇等溶劑，這些染料的分子較小，可以部分滲入毛髮的皮質層，產生沉澱作用。滲入皮質層的方法有兩種，一種是利用鹼性藥劑讓毛鱗片張開，使染劑可以進入皮質層，另一種方法則是用酸性小分子的染料穿透鱗片，但染料進入的皮質層較淺，所以染髮效果也會逐漸淡去。

永久性染髮劑都包裝成兩瓶，第一瓶是氨水溶液，第二瓶是 6 % 的過氧化氫水溶液。氨水會把鱗狀表層張開，因此過氧化氫和染色劑就可以很容易地進入頭髮內部。過氧化氫會先氧化髮桿蛋白質，把髮色漂白，然後染色劑和氧才會反應形成新的顏色。

經過探討各種染髮劑的原理後，我們決定使用暫時性染髮劑的原理來製作染髮劑。暫時性染劑的成分比較容易取得、比較不會傷到頭髮且顏色不會停留的特性很適合我們拿來當作實驗材料。

上網查找資料後，我們選擇用檸檬和指甲花粉作為染髮劑的材料。我們有看到一則關於檸檬染髮的新聞。「我們頭髮裡面的色素它有黑色、黃色、褐色跟紅色，因為檸檬裡面含有果酸，果酸它可以使頭髮裡面的黑色素退出來，會留下紅色和褐色的部分。」(王思樺，2015)。我們對於上述新聞中的話抱持懷疑，所以想要藉由此機會進行實驗。



(圖一) 圖片來源 : youtube 快點 TV



(圖二)

檸檬酸介紹：果酸的學名為氫氧基酸，簡稱 AHA。它可依照分子結構的不同分為 37 種酸，例如最常見的甘醇酸及乳酸。在此次實驗中我們使用的為檸檬酸，它的分子為  $C_6H_8O_7$ 。它的漂白和去垢效果讓期經常被作為清潔劑使用。

雖然我們還有看到在網路上看許多人用過指甲花粉染髮，但大部分人都是使用白髮染，為了要遮蓋白髮，而我們則是想嘗試用黑髮進行染色，看是否可以成功。我們在查找資料的過程中也有發現一則新聞，內容是一位民眾使用指甲花進行染髮，最後染出的顏色為紅棕色。我們雖然不知道那個民眾一開始的髮色為何，但它此新聞中有說道黑髮也可以用指甲花來進行染髮。



(圖三)圖片來源：youtube 台灣生活新聞



(圖四)染完的髮色

### (三)研究方法：製作天然染髮劑

#### 1. 實驗材料



(圖五)材料：檸檬、燒杯、玻璃棒、指甲花粉、頭髮樣本，電子秤

#### 2. 實驗步驟 (參考新聞中所述步驟)

##### 實驗一：檸檬汁染紅色頭髮

##### (1) 將 8 顆檸檬榨成汁



(圖六)

(2) 將檸檬汁塗在頭髮上



(圖七)

(3) 吹乾

(4) 一直重複以上步驟直到頭髮變色

(5) 用熱毛巾包裹頭髮 15 分鐘

(6) 洗頭

實驗二：指甲花粉染紅棕色頭髮

(1) 將指甲花粉加水混合攪拌成泥(20g 的指甲花粉和 50ml 的水)



(圖八)20g 的指甲花粉



(圖九)指甲花粉混合

(2) 等待 1 小時



(圖十)



(圖十一)

(3) 將指甲花水塗在頭髮



(圖十二)



(圖十三)

(4) 等待 1.5 個小時

(5) 洗頭

## 五、結論與生活應用

(一) 結論

1. 檸檬染髮

預估結果(新聞)：

實驗前：



(圖十四)

實驗後：



(圖十五)

實際結果：

實驗前：



(圖十六)

實驗後



(圖十七)

從上述圖片中可看出其實頭髮沒有任何顏色變化，因此我們的實驗是失敗的。從失敗的結果可以得知網路上有關檸檬染髮的新聞可能是錯誤的，但我們也探討出了幾個可能造成染髮失敗的變因：

- (1) 檸檬中含有的果酸漂白效果不足：我們原本假設果酸可以使頭髮內的黑色素漂白，但經過長時間的浸泡卻看不出效果。
- (2) 陽光照射時間：做實驗時，已經是晚上，並沒有陽光，而檸檬染髮需要陽光來加速染色過程。

上述雖然說到果酸漂白效果不足，但實際上在用檸檬染髮時，手還是會感到刺痛，因此可推測若是染在頭皮上可能也會感到刺痛，而且也不容易成功，因此不建議嘗試。

## 2. 指甲花粉染髮

實驗前：



(圖十八)

實驗後：



(圖十九)

從上述圖片中可觀察到其實頭髮依然沒有變化，因此我們得出指甲花粉對於黑髮的染色效果並不好，也分析了此失敗的變因：

- (1) 指甲花粉只能染淺色或白色頭髮：推測指甲花粉的顏色無法蓋過黑色的頭髮，只能將白髮染成紅棕色。

我們了解到利用指甲花粉染黑髮成功的機率很小，因此我們建議用指甲花粉來染淺色或是白色的頭髮。我們的實驗並沒有染出顏色，所以此實驗結果不符合我們原本的假設。

### (二)生活應用

- (1) 指甲花粉染髮不傷頭皮且製作方法很簡單，並且不會對頭皮和頭髮造成危害，很適合人們用來遮蓋白髮。而此實驗結果也讓我們聯想到可以幫養老院或是身邊的老人進行天然植物染，幫助想要遮白髮的老人。
- (2) 除了染頭髮，這些天然原料也可以拿來染布，是個可以親子一起參加的好活動。

### 參考資料

1. 快點 TV(2015 年 5 月 17 日)。咖啡檸檬變身染髮劑天然不傷身。Youtube。  
<https://www.youtube.com/watch?v=IRawx-lCDh4>
2. 台灣新聞網(2022 年 4 月 12 日)。真正植物染指甲花也能染髮。Youtube。  
<https://www.youtube.com/watch?v=4fYS0ouEGis>