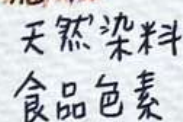


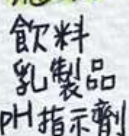
阿娜多色素大冒險

<https://reurl.cc/K8XqGM>

本研究利用胭脂樹籽(Annatto)中的紅木素脂溶性色素進行化學特性檢驗及生活應用。胭脂樹籽婀娜多(Annatto Seed)含有紅木素(Bixin)和降紅木素(Norbixin)，是一種類胡蘿蔔素(carotenoid)。下列為不同萃取方式的色素含量比較：



萃取方式：有機溶劑萃取 → 橄欖油、椰子油



萃取方式：鹼性水解 $\rightarrow$ 碳酸鈉 (Na_2CO_3) 或氫氧化鈉 (NaOH) 溶液

學名 (*Bixa orellana* Linn.) 胭脂樹科 (*Bixaceae*)
別名「紅木」 胭脂樹屬 (*Bixa*)

胭脂樹



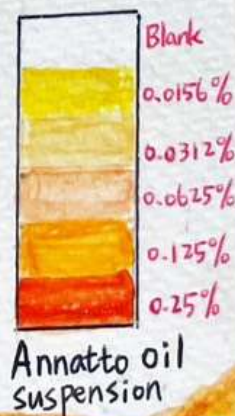
powder



Gi



[Natural Colors]



實驗一：探討胭脂樹粉在不同

溶劑與不同溫度萃取胭脂多色素顏色改變之差異。

方式：使用五種不同浸泡液(純水, 95%酒精, 丙酮, 大豆油, 豬油)來溶解出胭脂的紅色色素, 比較顏色是否有差異。

溫度：設計隔水加熱(分有室溫20度、40度、60度、80度、100度)並浸泡30分鐘。

STEP:



結果：

一、大多數胭脂粉種子沉澱, 唯獨甘油中種子會浮起, 但經過搖晃與靜置一天後皆下沉。

二、純水呈橘黃色不透光, 酒精橘紅、丙酮深紅且透光, 甘油與大豆油黏稠不透光, 豬油會凝結成白色固狀。

三、40~80°C 色澤加深, 100°C 反而變淺, 丙酮因沸點低會蒸發, 顯示胭脂多色素在高溫下較穩定, 但不宜加熱至100°C。

實驗二：胭脂樹粉水萃在鹼性水溶液下顏色改變之差異

滴管分別吸取四種鹼性水溶液, 滴入裝有胭脂多色素 (pH=7.8) 試管瓶中, 觀察其顏色改變情形。



鹽酸	醋	澄清石灰水	漂白水
pH=1.0	pH=3.1	pH=9.7	pH=11.2
溶液不透明 橘黃色均 勻分布。	大量橘色 物體沉 澱呈微 透明的 淡橘色。	成不透明 的深橘 紅色顏 色明顯。	呈透明 澄清有 白色物體 沉澱在 瓶底。

結果：

- (1) 女阿女那多色素在中性及弱鹼性(pH=7-8)最穩定, 呈現橘紅色。
- (2) 酸性呈現較淺的黃橙黃色。
- (3) 鹼性的漂白水石破壤結構, 使顏色永久褪色。

實驗三：探討胭脂樹籽萃取液在照光(UV)及氧化後顏色改變之差異

油萃：10g 樹籽 + 50mL 植物油
加熱 40 ~ 50 °C

水萃：10g 樹籽 + 50mL 5% 碳酸鈉溶液



照紫外光
UV燈

方法：實驗組 → 紫外線燈照射 1~5 天

對照組 → 報紙包裹放置紙箱不照光

結果：(1) 油萃及水萃 皆有一團團疑似色素膠狀物

沉澱在底部, 紅木素容易受到氧化或光照 (UV) 影響 → 發生降解反應

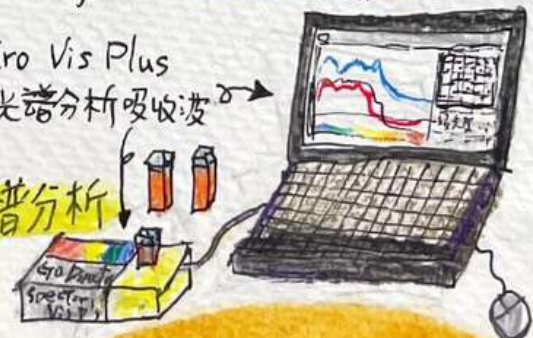


(2) 本實驗驗證紅木素在接觸氧氣光照(UV)之後, 會造成降解, 使其原本橘紅色的顏色變成淺橘色或淡黃色, 因此建議存放於避光、低氧環境。

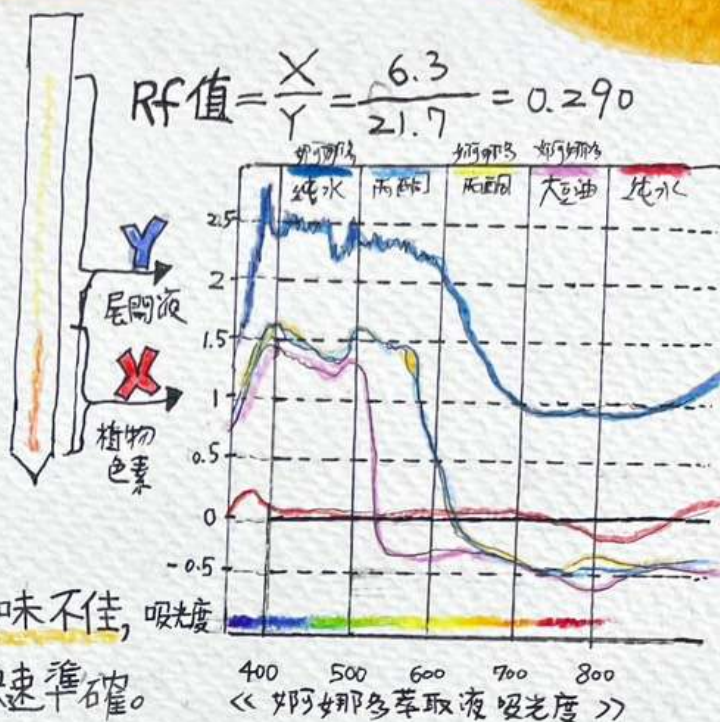
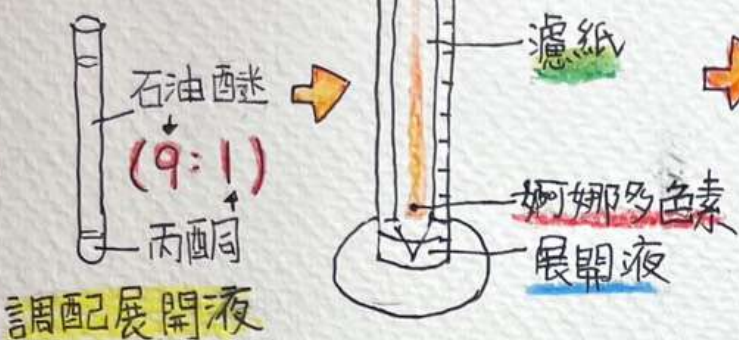
Go Direct® Spectro Vis Plus
分光光度計儀器, 光譜分析吸收波

實驗四：胭脂樹籽萃取液的色層分析與光譜分析

利用溶劑對物質有不同溶解度及吸附力, 分離和鑑定胭脂樹籽紅木素色素的成分。



STEP:



- 結果:
- (1) 石油醚與丙酮具揮發性氣味不佳, 吸度摸起來冰冰(吸熱反應), 操作要快速準確。
 - (2) 色層分析 RF 值 = $X/Y = 0.290$ (X 為胡蘿藳素移動距離, Y 為展開液移動距離), 確認色素為類胡蘿藳素的紅木素 Brazilein。
 - (3) 紅木素吸收波長 (λ_{max}) 為 400~500nm, 呈橘紅色, 與類胡蘿藳素 450~500nm 相近。本實驗可應用於食品或化妝品色素穩定性測試。

實驗五: 天然胭脂樹籽胡娜多脂溶性色素的生活應用。

《染色應用一: 樹薯粉染色製成珍珠 QQ》

➡ 樹薯粉: 胭脂樹籽色素粉 = 3:1 攪拌搓揉成小球煮滾。

結果: 胡娜多色素由乾燥種子製成易殘留黑點, 建議改用新鮮種子水萃後再混樹薯粉染色。有稍微青澀味。製成橘紅色珍珠搭配黑糖會受大眾喜愛!



Yummy!

Boba Milk Tea

《染色應用二:

糯米粉染色製成彩色湯圓》

➡ 糯米粉胭脂樹籽色素粉 = 3:1

結果: 胭脂樹染色偏橘紅, 含黑色果核且帶草味。建議以新鮮種子水萃取色效果更佳。

《染色應用三:

中筋麵粉染色製成彩色麵包》

➡ 準備中筋麵粉 430g、鹽巴 5g、白砂糖 50g、酵母粉 6g 與水萃色素混合牛奶揉勻放入烤箱烘焙。

結果: 胡娜多濕麵團顏色比較深橘紅。

烘焙後顏色較淺橘色。





染色應用四：護唇膏製作

凡士林、甜杏仁油、薰衣草玫瑰、天竺葵和檸檬精油、馬口鐵盒
 → 利用電磁爐隔水加熱，慢慢融化，避免高溫變質。

倒入胭脂樹籽磨成的粉末，攪拌均勻。

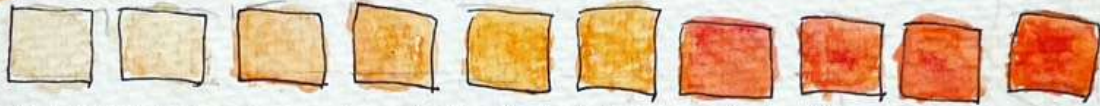
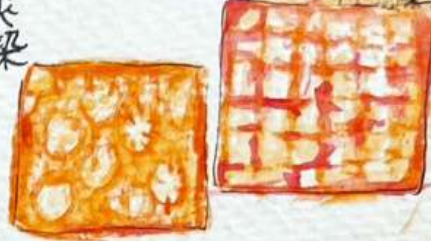
結果：乾燥種子所研磨的色粉建議製成

脂的滋潤霜或是磨砂膏、口紅
 則使用新鮮種子油萃再做
 成護唇膏較細緻且
 美觀。



染色應用五：

棉布如阿娜多色素染



結果：胭脂樹籽進行熱染呈現橘黃色，時間越久顏色越深，未來
 可嘗試不同布料纖維（棉、絲、綢、羊毛）進行顏色比較，其無毒又環保，
 可取代化學染料。

結論

(一) 胭脂樹籽色素作為天然添加物具環保、無毒的優勢，廣泛應用於
 食品、醫藥、化妝品和纖維染色領域。在產季使用新鮮種子來萃取
 色素最為鮮豔，一般建議可曬乾種籽保存或製成色粉來應用。建議
 推廣持續生產和健康產品的發展。

(二) 阿娜多色素是可再生、環保的天然色素，對有機農業有益。應該要加強
 教育消費者，使用更天然、健康的產品，並結合在地生產和文化，開發出更
 多元的商品來。

選擇天然阿娜多，健康安全多更多；
 遠離有害蘇丹紅，守護環境多更多！

