

中學化學示範： 濾紙色層分析的示範實驗和教室活動

絢麗多姿的濾紙色層分析

班級：_____ 組別：____ 座號：____ 姓名：_____ 同組姓名：_____

一、教師示範

(一) 填寫 POEC 表格

在教師示範直立式濾紙色層分析裝置的過程中，請你在表一的四個空格中填寫 POEC 的學習過程，亦即填寫：在教師示範之前的預測 (Prediction)；在示範過程之中的觀察 (Observation)；在示範之後的解釋 (Explanation)；比較 (Comparison) 在預測與觀察階段的變化現象的異同，並比較預測與解釋階段的說明現象原因的異同。

表一：填寫 POEC 表格

<p><u>P</u>rediction(預測): 哪些色彩筆含有兩種(含) 不同顏色的色素？在色層分析的過程中，哪些顏色的色素移動得比較快？</p>	<p><u>O</u>bservation (觀察): 在色層分析的過程中，各色筆實際分離出的色素含有什麼顏色？何種色素移動得最快？</p>
---------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------

<p><u>Explanation (解釋)</u>: 針對觀察的結果或現象，你與組員共同討論，這樣的變化現象的原因是什麼？</p>	<p><u>Comparison (比較)</u>: (1)比較在預測階段與觀察階段的變化現象的異同，並(2)比較在預測階段與解釋階段的原因解釋的異同。</p>
--------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------

(二) 紀錄觀察結果

經過濾紙色層分析後，在表二中填寫彩色筆和螢光筆分離出色素顏色的種類。

表二：彩色筆和螢光筆色層分析的觀察結果

水彩筆	黑色	黃色	紫色	深綠色	紅色	深藍色
分離色素的種類						
單一色素或混合色素						
螢光筆	粉色	橘色	淡綠	深綠	黃色	
分離螢光色素的種類						
單一色素或混合色素						

二、互動討論原理和概念

教師以直立式濾紙色層分析裝置進行示範的結果並使用 PowerPoint，互動討論分離色素

的原理和概念。在互動討論的過程中，填寫表三的空格。

表三：填寫濾紙色層分析的原理和概念

<p>(1) 何謂濾紙色層分析法？</p> <p>(2) 在濾紙色層分析中，何謂固定相？何種物質當作固定相？何謂移動相？何種物質當作移動相？</p> <p>(3) 在濾紙色層分析中，利用何種物理性質來分離混合物？</p>

三、分組活動與作品競賽

(一) 分組活動前的教師講述過程

教師使用 PowerPoint，以圖文並茂方式，說明操作濾紙色層分析的詳細步驟。

1. 首先取得三張濾紙（直徑 110 mm），折成六等分或八等分，然後盡可能攤平。
2. 在這三張濾紙（110 mm）上，分別使用(1)不同顏色水性彩色筆、(2)不同顏色水性彩色筆和螢光筆、以及(3)不同顏色螢光筆，在離濾紙中心點約 1 公分處的每一等分，分別畫記號、畫圖案或寫文字。
〔提醒：亦可先剪裁或摺成造型再畫記號。〕
〔提醒：不要在濾紙的中心點畫記號。〕
3. 分別放置這三張濾紙在培養皿上，使用一支 PE 滴管，在濾紙的中心點逐滴地滴加水滴。
〔注意：劃記號之處不能直接浸泡在水中。〕
〔註：在進行濾紙色層分析時，由於不同紙張的材質不同，對水的吸引力也不同，因此滴加水的滴數而有所不同，通常水滴的滴數在 5-8 滴之間。〕

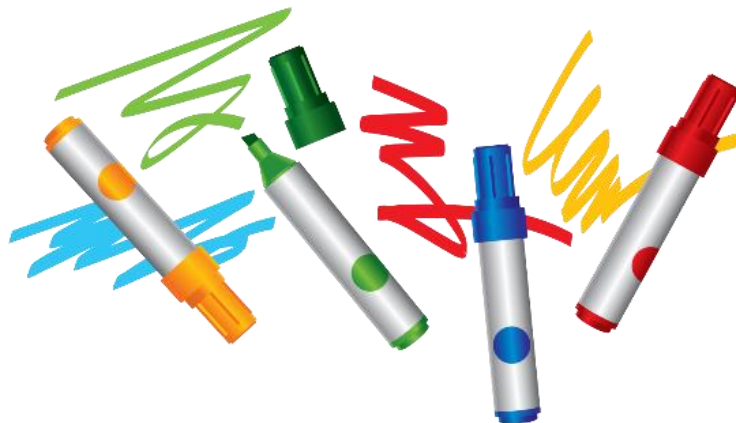
4. 觀察色素的分離情形，並使用 UV 雷射筆檢驗螢光色素。

〔注意：在使用 UV 燈時，UV 燈光不可直射到自己或他人的眼睛。〕

(一) 清點各組器材和材料

各組活動使用的器材和材料裝在塑膠盆內，發下器材和材料，請逐項清點是否有短缺。

- 濾紙 12 張：150 mm × 3 張、110 mm × 9 張
- 培養皿（塑膠製）× 2 個
- 塑膠杯（小型）× 1 個
- 塑膠杯（中型）× 1 個
- 塑膠鑷子 × 1 支
- 蛋糕盤 × 1 個
- 剪刀 × 1 支
- PE 滴管 × 2 支
- 紫外光筆 1 支
- 便條紙 × 5 張
- 飲用水（或自來水）× 1 杯
- 水性彩色筆（6 色或 12 色，兩組共用一盒）
- 水性螢光筆（6 色或 12 色，兩組共用一盒）



額外提供公共器材（放在講桌上）：咖啡濾紙、餐巾紙、擦手紙、A4 影印紙。若需要，請自行取用。

(二) 競賽作品

以組別為單位，競賽的作品分為下列四項。

- (1) **鼎鼎大名**：在三張濾紙上，分別用不同顏色的彩色筆、螢光筆、混合彩色筆和螢光筆，寫上自己的名字。
- (2) **神來之筆**：在三張濾紙上，分別用不同顏色的彩色筆、螢光筆、混合彩色筆和螢光筆，劃上記號或圖案。
- (3) **神乎其技**：在三張濾紙上，分別先剪裁或摺疊濾紙作成特殊造型，然後不同顏色的彩色筆、螢光筆、混合彩色筆和螢光筆，畫上記號或圖案。



(4)別出心裁：學生自己選用紙張材質和使用各種色筆，自由發揮想像力，創作有美感或藝術的作品。

(三) 競賽規則

- 參賽資格：使用不同顏色的彩色筆、螢光筆、混合彩色筆和螢光筆，完成色層分析的作品。
- 參賽項目：(1)鼎鼎大名、(2)神來之筆、(3)神乎其技、(4)別出心裁。
- 作品標示：在參賽作品的上方，分別用四張便條紙標示參賽項目，並用一張便條紙寫上自己的組別。
- 作品排列：各組參賽作品，請依照參賽項目名稱從左至右排成一排。
- 評分標準：越具有美感的作品，獲得越高分數。
- 評分方式：用手機在線上或在紙張選票上評分等第，以同儕互評方式，匿名投票各組作品，選出各項目最有美感作品的組別。
- 競賽獎勵：前三名的作品用護貝機，護貝各項得獎，作為永久保存。
- 發表分享：分享各項得獎作品第一名的製作過程給全班同學。



(1) 鼎鼎大名：第一名作品的製作過程。

(2) 神來之筆：第一名作品的製作過程。

(3) 神乎其技：第一名作品的製作過程。

(4) 別出心裁：第一名作品的製作過程。

(1) 寫出自己操作四項參賽項目的心得和感想。

(2) 寫出四項得獎作品在製作過程方面的優點。

教材設計：彭郁惠（國立彰化師範大學化學系）
謝佶霖（國立彰化高級中學）
陳宜玟（國立彰化師範大學化學系）
陳昱璇（國立彰化師範大學化學系）
楊水平（國立彰化師範大學化學系）

資料來源：《臺灣化學教育》(<http://chemed.chemistry.org.tw/>)，第三十七期。