

簡易光混色實驗裝置之設計與教學應用

黃寶鈿* 吳萬隆**

*國立臺灣師範大學 化學系

**台南縣私立昭明國中

一、前言

自然科學在國中教育階段需要引導及啟發式的教學策略，因此如何讓學生對自然學科產生興趣是個刻不容緩的課題。針對不同課程內容設計的教具是讓學生親身體驗課本內容及引發學習動機最重要的途徑，並且自生活中取材的自製教具在教學上有其存在的實質意義。現行針對光混色課程教材，其靜態方式乃使用投影器材來形成光混色的現象呈現，但由於器材過於龐大、不易取得、設備昂貴，因此無法實際運用於教學使用上；動態方式乃利用人眼的視覺暫留現象，在轉盤上以 1:1 的比例間隔均勻地塗上紅、綠兩種顏色(或其他顏色)，快速轉動轉盤，即可看到轉盤上呈現黃色。自行設計的簡易的光混色實驗裝置，其材料來自於生活周遭，材料容易取得、製作成本低廉、容易攜帶、操作簡便，因此容易引起學生學習的共鳴，並進一步提升學生學習的動機。

二、目的

利用生活周遭容易取得的物品，將實驗裝置微小化，以便教師教學作教學演示，並有助學生對於科學現象之觀察，幫助學生對科學概念的原理有進一步之瞭解，而可以達教學之目的。

三、原理

光的三原色分別為紅(R、Red)、綠(G、Green)、藍(B、Blue)，其如封底圖 A。首先被英國科學家牛頓(I. Newton) 於西元 1666 年發現，利用三稜鏡將日光折射產生了色散現象；並且英國物理學家楊格(T. Young) 於西元 1802 年提出三原色說發現混合紅、綠、藍三色光可得到各種不同的色彩。因此將紅和綠光混合，可得到黃色光(Y、Yellow)；綠和藍光混合可得到青色(C、Cyan)或綠藍色光；紅和藍光混合可得到洋紅色(M、Magenta)或藍紅色光。若將三原色光混合，則會變成白光。這些色光若以不同亮度混合，即可呈現出不同顏色的光，因此光的混合，又稱為「加色混合」。彩色電視機螢幕或液晶顯示器上所顯示的各種顏色，即是調整三原色間的亮度比例混合而成。

四、材料及工具

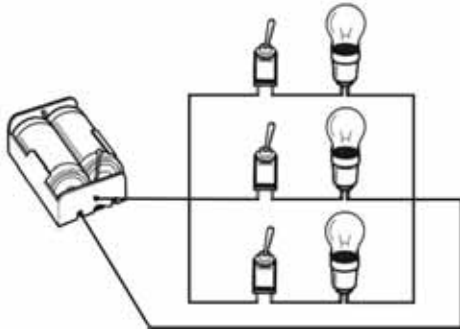
紅光 12V LED 燈泡	1 個
綠光 12V LED 燈泡	1 個
藍光 12V LED 燈泡	1 個
塑膠盒(含蓋)	1 個
紙杯	1 個
橡皮筋	1 條
焊槍	1 支
單切開關	3 個

燈泡座(含橡膠套)	3 個
3 號電池盒(12V)	1 個
乾電池(3 號)	8 個
電線	1 段
焊錫	1 段
剪刀	1 支

五、實驗設計

裝置：簡易光混色實驗裝置

- 1.利用焊槍對塑膠盒上方挖出三個均勻分佈的燈座孔。
- 2.將燈座的橡膠套套入孔中，並將燈泡座置入其中(如封底圖 B 所示)。
- 3.再利用焊槍在塑膠盒側面挖出三個均勻分佈的開關孔，並將單切開關置入其中。
- 4.將單切開關、燈泡座及電池盒以電線及鉚錫連接，其電路連接方式如圖一所示。



圖一 實驗裝置電路連接圖

- 5.將紅、藍、綠 LED 燈泡安裝於燈泡座，並以橡皮筋將燈泡束縛在一起。
- 6.以剪刀將紙杯剪裁至最適大小(三原色光相互交叉)。

六、實驗步驟

- 1.分別開啓紅光 LED 燈泡開關（紙杯呈現紅色的顏色分佈）、藍光 LED 燈泡開關（紙

杯呈現藍色的顏色分佈）、綠光 LED 燈泡開關（紙杯呈現綠色的顏色分佈）。

- 2.同時開啓紅光、藍光 LED 燈泡開關（紙杯呈現紅、洋紅、藍色相間的顏色分佈）。
- 3.同時開啓紅光、綠光 LED 燈泡開關（紙杯呈現紅、黃、綠色相間的顏色分佈）。
- 4.同時開啓綠光、藍光 LED 燈泡開關（紙杯呈現綠、青、藍色相間的顏色分佈）。
- 5.同時開啓紅光、藍光、綠光 LED 燈泡開關（紙杯呈現紅、藍、綠、青、洋紅、黃、白色相間的顏色分佈）。

七、結論

經由生活中容易取得之材料，利用電路串聯、並聯製作出簡易光混色裝置，教學演示時只要控制各色光的開關即可完成混色的條件，達到教學之目的。

八、優點

本實驗裝置於教師演示及學生實際操作上可隨即經由各色光開關的過程，了解到不同色光混合時，產生不同的混色結果。並且製作材料容易取得、製作、攜帶、成本低廉、不易損壞、更讓此簡易光混色實驗裝置可成爲教學上的一大利器。

九、參考資料

- 1.理化課本第一冊(民 87)，國立編譯館課本。

(下轉第 64 頁)