

遇光驚艷—光變色染料的原理與應用

校名:前鎮國中
指導老師:林怡儒老師

一、活動目的:

學生認識不同種類的光有不同的波長，了解紫外光的能量可改變一些分子的結構，產生可逆的變化，讓分子於照紫外光後呈現不同的顏色，並認識此分子特性可應用在科技、織品、文創商品等。

二、活動器材:

光變色染料、化學結構圖卡、UV 光譜圖卡、光變色產品

三、活動過程:

《活動一：神奇變色我看看》

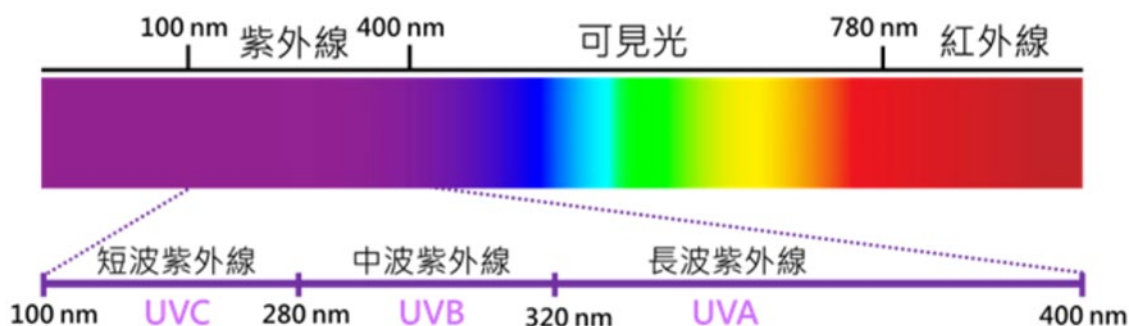
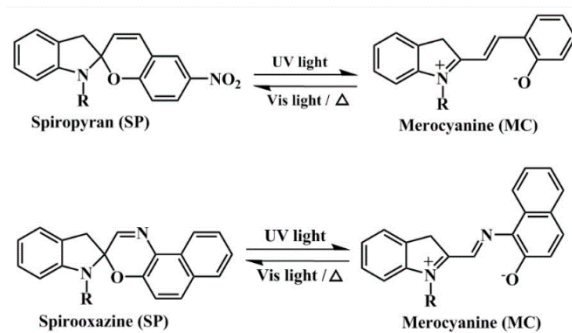
1. 以 365nm UV 燈照射光變色產品。
2. 觀察產品顏色的變化。



《活動二：分子結構轉一轉》

1. 認識 UV 光和可見光有不同的波長範圍。
2. 理解光有能量，有些分子會吸收特定波

長的光能造成可逆的結構改變，分子呈現的顏色也會發生改變。



《活動三：UV 強度測測看》

1. 說出光變色染料在生活中的合理的應用。
2. 以光變色染料繪製簡單圖卡帶至不同環境中觀察 UV 光的強度。



四、 **科學原理：**太陽光涵蓋了一個廣泛的波長範圍，從短波的紫外線到可見光，再到長波的紅外線，其中紫外線(UV)是波長介於 100nm 至 400nm 之間的電磁波，可細分為 UVA(320~400nm)、UVB(280~320nm)、UVC(100~280nm)，UVB 光變色染料包含很多不同類型的雜環分子以及其它結構類型，共通點是分子中具有在光照下能發生可逆結構變化的化學鍵，最常見的兩種主要成分為 spiropyrans 和 spirooxazines，光變色分子的種類多樣，能根據應用需要調整成不同的結構形式以達成特殊的光反應性和顏色表現。。

五、 參考文獻及資料

1. 上海精顏化工有限公司官網 <https://ranbarr.com/products/photochromic-dyes-dp1610/>。
2. 慶驊國際有限公司官網 <https://www.chenhwah.com/>。
3. 尚偉股份有限公司 <https://www.sun-way.com.tw/show/exploring-ultraviolet-light-an-overview-of-ultraviolet-lamp-illumination-principles-and-applications.htm>。
4. 中華民國第 54 屆中小學科學展覽會作品「全視線的光變秀－光致變色性質的探討與應用」。

5. Xia, H., Xie, K., & Zou, G. (2017). Advances in Spiropyrans/Spirooxazines and Applications Based on Fluorescence Resonance Energy Transfer (FRET) with Fluorescent Materials. *Molecules*, 22(2236), 1 – 16.