

蝶豆花指示劑

組別： 班級： 座號： 姓名：

一、前言

炎炎夏日裡，總想來杯沁涼的飲品一去溽暑的難耐，幾年前，台灣飲品界中掀起了一股漸層飲料的熱潮，許多店家標榜著無添加人工色素的宣傳詞，促進消費者的購買慾，替飲料市場中帶來一大商機，然而未添加人工色素的飲品中，又是如何調配出如此色彩繽紛的飲品呢？讓我們來一探究竟。

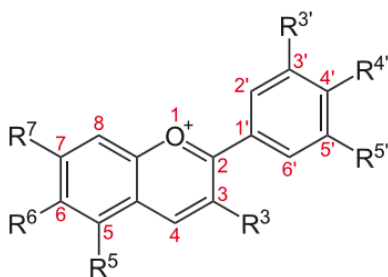
二、實驗目的

了解蝶豆花作為天然指示劑之原理，並研究蝶豆花於酸鹼中的顏色變化，進而調配出目標漸層色彩。

三、實驗原理

原產拉丁美洲的蝶豆花是一種典型的熱帶蔓藤植物，中文名叫蝶豆花，藍蝶花，藍蝴蝶、蝴蝶藍花，還有蝴蝶豆、豆碧等別名。蝶豆花的葉子是深綠色，大致橢圓形，花朵通常是紫藍色的蝶形花，植株和花朵都很有觀賞價值，花姿柔麗幽雅，花色藍紫，非常美麗迷人。在國外已普遍使用蝶豆花運用在飲料上，做成顏色豐富且美麗的漸層飲料，因蝶豆花本身擁有豐富的花青素，只要用水沖泡就能呈現優美的藍色，且因其富含花青素，更能透過添加飲品的酸鹼性而有相對應的顏色變化，成為天然的指示劑。

花青素為常見的植物色素，自然界中有超過 500 種花青素，其中花青素的主要結構如圖(一)，其中 R3'、R4'、R5'、R3、R5、R6 和 R7 為-H、-OH 或-OCH₃。以其中一種花青素為例，當該種花青素處在中性環境中時，會呈現紫色，然而其結構因受到酸鹼性的影響，分別於酸性中呈現紅色，鹼性中呈現藍色(如表一所示)，故能作為天然指示劑。



(圖一)

| 酸鹼性 | 酸性 | 中性 | 鹼性 |
|-----|----|----|----|
| 結構 | | | |
| 顏色 | 紅色 | 紫色 | 藍色 |

(表一)

四、實驗器材與藥品

1. 實驗器材

(1) 燒杯 (2) 試管 (3) 試管架 (4) 滴管 (5) 量筒

2. 實驗藥品

(1) 檸檬汁 (2) 飽和小蘇打水溶液 (3) 蝶豆花指示劑 (4) 食鹽

五、實驗步驟

1. 自製蝶豆花指示劑

取 3~4 朵乾燥蝶豆花，泡入 250 mL 熱水靜置 5 分鐘。

2. 指示劑變色範圍

(1) 在 1 號試管內加入 5 mL 的檸檬汁與 5 mL 蝶豆花指示劑

(2) 在 2 號試管內加入 5 mL 的稀釋後檸檬汁與 5 mL 蝶豆花指示劑

(3) 在 3 號試管內加入 5 mL 的蒸餾水與 5 mL 蝶豆花指示劑

(4) 在 4 號試管內加入 5 mL 的飽和小蘇打水溶液與 5 mL 蝶豆花指示劑

(5) 在 5 號試管內加入 5 mL 的稀釋後小蘇打水溶液與 5 mL 蝶豆花指示劑

3. 以食鹽、蝶豆花指示劑、檸檬汁以及小蘇打水溶液於 25 mL 量筒中調配出分層色彩之溶液

(分層須清楚且每層至少超過 1 公分)。

評分標準：

| | | | | |
|----|------|-----|-----|-----|
| 層數 | 未分層* | 2 層 | 3 層 | 4 層 |
| 分數 | 70 | 80 | 90 | 100 |

*未分層但有利用試管調出三種顏色，70 分!

六、實驗記錄與討論

1. 指示劑變色範圍

| | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|
| 試管編號 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 顏色 | | | | | |

2. 請紀錄實驗步驟 3 中，如何調配分層色彩之溶液，有哪些訣竅？

3. 請紀錄本次課程中所學(包含實驗操作)與心得，以文字或圖示皆可。

七、參考資料

1. http://www.sinyu.idv.tw/games/2017041901/file/1_6_1_105_57%E7%A7%91%E5%B1%95-%E9%AD%94%E5%B9%BB%E8%9D%B6%E8%B1%86%E8%8A%B1.pdf 中華民國第五十七屆中小學科學展覽會作品說明書
2. <http://chemed.chemistry.org.tw/?p=27044> 植物染缸論化學 劉曉倩
3. <http://chemed.chemistry.org.tw/?p=24287> 武陵高中多元選修課程模組：彩色化學篇 張明娟