

## 單元/主題名稱：探究與實作-試管中彩虹

## 1.教師引導瞭解色彩實驗史，講述酸鹼指示劑種類與原理

- (1)引導學生認識石蕊試紙作為酸鹼指示劑的原理，開啟色彩實驗史議題的探究學習。
- (2)酸鹼指示劑的種類及**天然酸鹼指示劑**介紹。
- (3)酸鹼指示劑的變色範圍
  - (a)學生將酸性及鹼性物質配製成溶液加入酸鹼指示劑觀察溶液顏色的變化。
  - (b)教師引導學生設計實驗流程，測試指示劑的**變色範圍**，列出操縱、應變及控制變因?  
選擇酸鹼指示劑?進行指示劑變色範圍分析?
- (4)實驗室安全及儀器操作講解說明。



## 2.學生進行溶液酸鹼值檢測及實作試管中彩虹。

- (1)溶液酸鹼值的檢測
  - (a)學生實作進行測定溶液酸鹼性實驗，**引導學生設計實驗流程檢測未知溶液的酸鹼值**。
  - (b)教師引導學生建立多種酸鹼指示劑的變色模組，學生能根據實驗數據提出解釋與
- (2)試管中的彩虹
  - (a)學生實作熟悉多種酸鹼指示劑配方的比例，**進行試管中的彩虹酸鹼溶液配製**。
  - (b)學生能參考同學作品，並提出實驗檢討與修正，學生能完成精緻試管中彩虹作品。



## 探究與實作：試管中的彩虹

### 單元：天然指示劑的變色範圍

單元概覽：本單元目標為建立天然指示劑的變色範圍模型，擬定實驗設計，重點在實驗觀察與數據分析，進而開啟同學對「指示劑」和「酸鹼」探究與實作學習。

#### 天然酸鹼指示劑的變色範圍

根據上個單元的科學故事與過去所學，我們知道有許多種類的「酸鹼指示劑」，也瞭解到每個指示劑的變色區間略有不同。在這個單元中，我們以平日媽媽說“燙青菜”觀念，萃取溶解出紫色高麗菜、紅鳳菜、地瓜葉等幾種不同顏色植物色素，並實作觀察植物色素可以在酸鹼性溶液有不同顏色變化。我們再探究「指示劑」的主要成分及變色原理，並可以“濾紙色層分析”方法分離出不同顏色植物色素，探討是否僅含有單一含種植物色素。

#### 擬定研究計畫：

##### 1. 尋找變因或條件

根據本次主題探究「天然指示劑的變色範圍」，再進行實驗流程設計前，需要確認實驗的操縱變因、控制變因與應變變因。

變因	項目	執行方式
操縱變因		
控制變因		
應變變因		

##### 2. 規劃實驗操作流程(參考步驟)

###### (一) 溶解萃取不同植物色素(1. 紫色高麗菜 2. 紅鳳菜 3. 地瓜葉)

1. 取250ml的燒杯，分別秤取5g蔬菜葉。
2. 加入100ml的蒸餾水溶解植物色素，使用加熱板“燙青菜”10分鐘。
3. 將溶解的植物色素靜置冷卻，傾析倒入試管。

###### (二) 觀察植物色素在酸鹼性溶液操縱變因不同顏色變化應變變因

1. 第一試管: 未加入酸鹼性溶液顏色。
2. 第二試管: 加入酸性溶液顏色變化。
3. 第三試管: 加入鹼性溶液顏色變化。