

我們找到了一最簡單的指示劑

初小組化學第三名

南投縣永昌國民小學

作者：邱進添等八名

指導老師：林秋玲、林碧雲

一、研究動機：

集集本就是个小地方，常常買不到所需要的東西，上自然課時老師爲了要我們演示指示劑能與各種液體起交互作用，跑遍了整個南投地區，也買不到所需要的溴瑞香草藍指示劑或石蕊試劑，老們埋怨著說：「只好遠征台中化學藥品店」，我們心理想，既然這些試劑這麼不容易買到，爲什麼不用其他容易取到的物質來代替呢？經過提出來和老師討論以後，老師也願意和我們一起從常見的植物身上找找看。

二、研究目的：

(一)植物的花汁是否能和指示劑一樣與酸鹼性不同的溶液交互作用後，產生不同的變化。

(二)植物的葉汁是否能和指示劑一樣與酸鹼性不同的溶液交互作用後，產生不同的變化。

(三)植物菓實的汁液是否能和指示劑與酸鹼性不同的溶液交互作用後，產生不同的變化。

(四)同種類而顏色不同的花汁和酸鹼溶液交互作用後的結果相同嗎？

三、研究設備器材：

杵臼、塑膠試管、滴管、量筒、燒杯、托盤天平、攪匙、玻璃棒、水桶、硫酸、氫水(28%)、小蘇打、氫氧化鈉、硼酸、食用醋……等。

四、研究過程：

(一)植物的花汁是否能和指示劑一樣與酸性不同的溶液交互作用後產生不同的變化。

實驗方法：

1. 我們到校園、野外採集了各式各樣的花回來，用杵臼搗成泥狀，再用手擠出汁液，分別裝在試管內。
2. 用量筒量 500 cc 的水，量六次各裝入燒杯中，再取出硼酸、氫氧化鈉、硫酸、氨水及食用醋、小蘇打等，各天平各稱出 30 公克，分別使其溶於 500 cc 的水中，而成六種酸鹼性不同的溶液。
3. 取小試管，每一試管各裝 40 cc 的溶液，再將花汁各滴 5 滴到這些溶液中，觀察其變化情形。

花 汁		牽牛花 (紅)	玫 瑰 (紅)	聖誕紅 (紅)	羊 蹄 甲 (粉紅)	九 重 葛 (紫紅)	杜 鵑 (暗紅)
醋	酸	紅 色	紅 色	紅 色	粉 紅	紫 紅	淡 紅
小 蘇 打	鹼	鮮綠轉 黃 綠	淺 綠	鮮綠轉 為黃綠	花汁不易散 開呈黃綠	淡 紫 綠	黃 綠
硼 酸	酸	粉 紅	粉 紅	紅	淡 紅	紅	淡 紅
氨 水	鹼	黃 綠	淺 綠	綠 轉 黃 綠	黃 綠	黃 綠	黃 綠
硫 酸	酸	反應快 暗紅色	深鮮紅	深鮮紅	紅 色	深 紅	暗 紅
氫氧化鈉	鹼	深黃綠	深黃綠	綠 轉 為黑綠	深 黃 綠	深 黃 綠	深 黃 綠
水		淡 紅	淡 紅	淡 紅	微 紅	淡 紅	淡 紅

我們發現，我們所收集到的六種紅色花汁都能與各種溶產生交互作用，能使酸鹼不同性質的溶液，顯出二種不同的色調，我們又想是不是所有的花汁都具有這種特性？還是只有紅色的花汁才可以呢？那葉汁、果汁是不是也一樣如此呢？

(二)植物的葉汁是否能和指示劑一樣與酸鹼性不同的溶液交互作用後產生不同的變化。

實驗方法：

我們收集了六種不同植物的葉子，顏色有紅、有綠，一樣用杵臼搗成泥狀，再用手擠出汁液，分別裝在試管內，然後用這些葉汁各滴到裝著已調配好的各種溶液試管中，觀察其變化情形。

實驗結果：

溶 液 \ 葉 汁	台 灣 鐵 莧 (紅)	牽 牛 花 (綠)	聖 誕 紅 (綠)	菊 花 (綠)	彩 葉 莧 (紅)	五 色 草 (紅)
醋	深 紅	淡 綠	淡 綠	淡 綠	深 紅	深 紅
小 蘇 打	葉汁浮在溶液上 攪拌後呈深綠	淡 綠	淡 綠	淡 綠	綠轉黃綠	深 黃 綠
硼 酸	紅	淡 綠	淡 綠	淡 綠	紅	紅
氨 水	黃 綠	淡 綠	淡 綠	淡 綠	黃 綠	綠轉黃綠
硫 酸	深 紅	淡 綠	淡 綠	淡 綠	深 鮮 紅	深 紅
氫氧化鈉	深 黑 綠	淡 綠	淡 綠	淡 綠	綠轉黑綠	深 黑 綠
水	淡 紅	淡 綠	淡 綠	淡 綠	淡 紅	淡 紅

我們發現紅色的葉子所搗出的葉汁與各種溶液產生交互作用後，能使酸鹼性質不同的溶液顯出二種不同的顏色，而綠色的葉汁却不能與酸鹼性溶液交互作用，使之產生不同的變化。

(三)植物的果汁是否和指示劑一樣，與酸鹼性不同的溶液交互作用後產生不同的變化。

實驗方法：

- 1 我們從家裏帶來最常吃的水果，有蕃茄、紅蘿蔔、葡萄、甘蔗、木瓜、楊桃等壓成汁，分別裝在六個試管中。
- 2 以同樣的方法分別調配濃度相同的溶液，再滴五種果汁五滴到溶液中，觀察變化情形。

溶液 \ 果汁	蕃 茄	甘 蔗	紅蘿蔔	葡紅萄	木 瓜	楊 桃
醋	微 紅	淡 黃	淡橙紅	紅	淡 黃	淡 綠
小 蘇 打	微 紅	淡 黃	淡橙紅	黑 綠	淡 黃	淡 綠
硼 酸	微 紅	淡 黃	淡橙紅	淺 紅	淡 黃	淡 綠
氨 水	微 紅	淡 黃	淡橙紅	黃 綠	淡 黃	淡 綠
硫 酸	微 紅	淡 黃	淡橙紅	紅	淡 黃	淡 綠
氫氧化鈉	微 紅	淡 黃	淡橙紅	黑 綠	淡 黃	淡 綠
水	微 紅	淡 黃	淡橙紅	淡紫紅	淡 黃	淡 綠

我們發現果汁中，只有葡萄汁能夠明顯的使酸鹼性溶液顯出二種不同的變化。而甘蔗汁在鹼性溶液中雖然稍稍有了變化，但却不明顯，其他的果汁，顯然顏色各不相同，同樣的不能產生指示的效果。

(四)同種類顏色不同的花汁和酸鹼溶液交互作用後的結果相同嗎？

1. 我們分別從家裏、校園中收集到了菊花、玫瑰、杜鵑三種花，每一種花都有四種不同的顏色，逐次用杵臼搗爛取出汁，分裝在試管中。
2. 將這些花汁液依種類、顏色的不同，逐次的滴到已調配好的各種溶液中，觀察其變化情形。

玫 瑰

溶液 \ 花色	白	粉	紅	橙	深	紅
醋	無色	微紅	微紅	微紅	紅	紅
小蘇打	花汁浮在液面上呈微黃綠	花汁浮在液面上呈微黃綠	花汁飄浮呈微黃	花汁飄浮呈微黃	花汁飄浮呈黃綠	花汁飄浮呈黃綠
硼酸	無色	微紅近無色	微紅近無色	微紅近無色	淡紅	淡紅
氨水	淺黃綠	淺黃綠	淺黃綠	微黃綠	黃綠	黃綠
硫酸	無色	淡紅	淡紅	淡紅	深鮮紅	深鮮紅
氫氧化鈉	淺黃綠	淺黃綠	淺黃綠	淺黃綠	深黃綠	深黃綠

杜 鵑

溶液 \ 花色	白	粉	紅	橙	紅	暗	紅
醋	微黃近無色	微紅近無色	微紅近無色	淡紅	淡紅	淡紅	淡紅
小蘇打	微黃綠	淡黃綠	淡黃綠	淡黃綠	黃	黃	黃
硼酸	微紅近無色	微黃近無色	微黃近無色	微紅	微紅	微紅	微紅
氨水	黃綠	淡黃綠	淡黃綠	淡黃綠	黃綠	黃綠	黃綠
硫酸	微黃近無色	淡紅	淡紅	紅	深鮮紅	深鮮紅	深鮮紅
氫氧化鈉	黃綠	淡黃綠	淡黃綠	黃綠	深黃綠	深黃綠	深黃綠

花液		白	黃	橙	紫	色
醋	酸	淡土黃近無色	淡土黃	土黃色	淡茶色	
小蘇打	鹼	淡土黃近無色	淡土黃	土黃色	土黃	
硼	酸	淡土黃近無色	淡土黃	土黃色	淡茶色	
氨水	鹼	淡土黃近無色	淡土黃	土黃色	土黃	
硫	酸	花汁凝結成淡土黃粉粒狀	花汁凝結成土黃色顆粒狀	花汁凝結成土黃色顆粒狀	花汁凝結成茶色顆粒狀	
氫氧化鈉	鹼	淡土黃	土黃色	深土黃	深土黃	

我們發現杜鵑、玫瑰二種花汁，顏色較深紅者，反應較快，亦最明顯，花汁色較淡者，反應則較不明顯。而菊花的花汁顏色較深者，雖也能使各溶液顏色加深，但却不能明確使酸鹼溶液顯出二種不同的反應，且在滴到硫酸溶液時，花汁會凝成顆粒，而不溶於溶液中。

六、結論：

- (一) 由實驗中我們發現校園中常見的花，大部份的花汁都能和溴瑞香草藍指示劑具有相同的作用，能使酸鹼性不同的溶液明顯的分別出二種不同的顏色。
- (二) 花汁顏色如果越深紅則酸鹼溶液顯出的不同顯色越顯名。
- (三) 植物的葉子如果是紅的，其葉汁亦能使酸鹼溶液明顯的分別出二種不同的顏色，但綠色的葉汁則不能。
- (四) 果汁中以葡萄果汁最能使酸鹼溶液顯出二種顏色。
- (五) 酸性溶液中，以硫酸的反應最快，顏色最深，所以其酸性亦最強，而食用醋次之，硼酸最弱。
- (六) 鹼性溶液中，以氫氧化鈉的反應最快，顏色最深，所以其鹼性亦最強，而小蘇打次之，氨水最弱。

(七)當我們做完這個實驗後，深深體會到我們周遭到處都有漂亮的花草、樹木，這些花草、樹木，除供觀賞外，若能加以利用，使它們為我們上課實驗中的教材，未嘗不是一件有趣又有意義的事。

評語：1. 能以學生週遭之物品，善予利用詳加研究。

2. 指示劑之研究，歷屆展品雖多，但本展品能多採用植物之葉、果，更擴大了研究範圍。

3. 希望能從實驗的結果中，選出實用價值較高的指示劑來，以配合自然科教學之用。