

中華民國第四十六屆中小學科學展覽會  
作品說明書

---

國小組 自然科

第三名

081538

給他一點顏色瞧瞧－另類酸鹼指示劑

學校名稱： 高雄市左營區永清國民小學

|        |          |
|--------|----------|
| 作者：    | 指導老師：    |
| 小五 廖以誠 | 吳麗淑、 謝蕙夙 |
| 小五 陳妮蔚 |          |
| 小五 胡祖康 |          |
| 小五 劉怡旻 |          |
| 小五 劉蒼瑜 |          |
| 小五 郭茂廷 |          |

關 鍵 詞：酸與鹼、指示劑、棉花棒

給他一點顏色瞧瞧 ~

## 另類酸鹼指示劑

### 摘要

五下南一自然第二單元「酸與鹼」中提及利用紫高麗菜汁檢測酸鹼。由於紫高麗菜不易買到，因此進行一連串實驗找尋更簡單效果又明顯的測酸鹼用具。

- 一、 用煮沸、浸泡等方法取紫高麗菜汁，酸鹼測試省時又明顯。
- 二、 製作指示劑水質會影響成效，採 RO 水質佳。
- 三、 日常生活中許多紙類、白布類皆可製作試紙。
- 四、 使用棉花棒測酸鹼性比其他材質更經濟更方便，可推廣運用於教學上。
- 五、 紫色高麗菜價格高，可改採葡萄、桑葚、紫蘇及咖哩、芥末、薑黃粉。
- 六、 酸鹼教學時，建議老師在教學上可以使用棉花棒，配合效果良好，且取得便利的校園植物、應時水果，既經濟又方便。
- 七、 利用酸鹼指示劑的變色效果，可與「藝術與人文」課程進行聯絡教學。



| 溶液顏色   | 原色 | 中性溶液<br>(逆滲透水) | 酸性溶液<br>(醋) | 鹼性溶液<br>(小蘇打水) |
|--|----|----------------|-------------|----------------|
| 水果名稱   |    |                |             |                |
|  西瓜  |    |                |             |                |
|  柳橙  |    |                |             |                |
|  紅蘋果 |    |                |             |                |
|  荔枝  |    |                |             |                |
|  芒果  |    |                |             |                |
|  番石榴 |    |                |             |                |

教材新發現  
酸鹼好搭檔-「棉花棒」

## 壹、研究動機

南一版第六冊自然與生活科技領域第二章「酸與鹼」，在課堂實驗的過程中，看到酸鹼變化多端的顏色令人目不暇給，愈做愈有趣。當我們想再進一步研究時，卻發現紫高麗菜在傳統市場中不容易購買得到，而且紫高麗菜汁保存期限有限。於是，老師鼓勵我們尋找各種酸鹼指示劑，去發現日常生活中各樣物品的酸鹼特性。

我們透過一起擬定實驗計劃、實際操作、討論收集等各種方法來探討取出紫高麗菜汁的最佳方法、製作指示劑溶液的最佳水質、試紙及嘗試找出替代紫色高麗菜的蔬果、調味料及校園植物。想幫老師尋找進行酸鹼課程教學時的小撇步。

## 貳、研究目的

- 一、探討取出紫高麗菜汁的最佳方法。
- 二、探討水質是否會影響製作指示劑。
- 三、探討浸泡時間與指示劑效果的關係。
- 四、找尋更簡便、效果又明顯的測酸鹼材質。
- 五、探討紫紅色蔬果製成指示劑的試紙效果。
- 六、探討日常生活中哪些食物可製成指示劑。
- 七、探討校園中哪些植物製成指示劑的效果最佳。
- 八、與藝術與人文課程結合---運用指示劑作畫，提高學習效果。

## 參、研究設備及器材

**蔬果：**紫高麗菜、茄子、桑葚、葡萄、紅龍果、李子。

**調味粉末：**咖哩粉、芥末粉、薑黃粉。

**溶液：**糖水、檸檬汁、小蘇打水、食鹽水。

**水質：**RO 逆滲透水、地下水、自來水、悅氏礦泉水。

**校園植物（花）：**金盞菊、菊花、波斯菊、馬纓丹、黃蝦花、紫牽牛花、九重葛苞片、南洋野牡丹、鳳仙花、日日春、蘭花、玫瑰花、扶桑、粉萼鼠尾草、麒麟、沙漠玫瑰、鳳凰花、矮仙丹、一串紅。

**校園植物（葉）：**紫蘇葉、金錢樹、野百合、榕樹、山蘇、鳳梨花、腎蕨、黑板樹、馬拉巴栗、菩提、薰衣草、落地生根、芙蓉、紅鳳菜葉、變葉木、彩葉草。

**材質：**粉彩紙、描圖紙、影印紙、白汗衫、濾紙、棉紙、宣紙、圖畫紙、除塵拖把布、棉繩、棉手套布、厚紙板、皺紋紙、棉花棒。

**器材：**磅秤、刀子、濾網、滴管、曬衣夾、曬衣架、燒杯、研鉢、鍋子、電磁爐。




## 肆、研究過程或方法



















### 一、探討取出紫高麗菜汁的最佳方法

#### (一) 步驟

1. 各取 70 克 3 份的紫高麗菜切碎。
2. 用浸泡、萃取（藥用酒精）和煮沸的方法取出紫高麗菜汁。
3. 過濾濾出紫高麗菜汁。
4. 各放入 10 張(2cm×6cm)濾紙浸泡 40 分鐘。
5. 取出濾紙曬乾。
6. 各滴入檸檬汁（酸性）、小蘇打水（鹼性）、食鹽水（中性）。
7. 觀察顏色變化並紀錄結果。

#### (二) 結果

| 方法    | 浸泡  | 萃取  | 煮沸  |
|-------|---|---|---|
| 汁液的色澤 |  藍紫色 |  淡紫色 |  深紫色 |

| 方法<br>水溶液 | 浸泡   | 萃取   | 煮沸  |
|-----------|--|--|---|
| 檸檬汁（酸）    |  藍紫色<br>↓<br> 淺紅色  |  淡紫色<br>↓<br> 淡紅色  |  深紫色<br>↓<br> 深紅色 |
| 小蘇打水（鹼）   |  藍紫色<br>↓<br> 淺藍綠色 |  淡紫色<br>↓<br> 淺藍綠色 |  深紫色<br>↓<br> 藍綠色 |
| 食鹽水（中）    |  藍紫色<br>↓<br> 不變色  |  淡紫色<br>↓<br> 不變色  |  深紫色<br>↓<br> 不變色 |

#### (三) 我的發現

1. 浸泡的紫高麗菜汁和煮沸的紫高麗菜汁皆呈深紫色，但煮沸的紫高麗菜汁較浸泡的紫高麗菜汁顏色略深。
2. 用酒精萃取的紫高麗菜汁呈淡紫色。
3. 由萃取製造而成的試紙在太陽的曝曬晾乾過程顏色變得很淡。
4. 由煮沸製造而成的試紙經太陽的曝曬晾乾之後，顏色較不易褪色。
5. 由實驗可知，取出紫高麗菜汁的方法不影響酸鹼測試，但考慮方便性，採浸泡法；考慮快速因素，則可採煮沸法。



我們已學會切菜的技巧



看我細心的過濾菜汁





猜猜看哪種取出汁液的方式為最佳？



## 二、探討水質是否會影響製作指示劑

### (一) 步驟

1. 各取 70 克 4 份的紫高麗菜切碎。
2. 取 300c.c.RO 逆滲透水、地下水、自來水、悅氏礦泉水，用 PH 計測各水質的酸鹼性。
3. 將紫高麗菜放入各水質中。
4. 用浸泡取出紫高麗菜汁。
5. 過濾濾出紫高麗菜汁。
6. 各放入 10 張(2cm×6cm)濾紙浸泡 40 分鐘。
7. 取出濾紙曬乾。
8. 各滴入檸檬汁、小蘇打水、食鹽水。
9. 觀察顏色變化並紀錄結果。

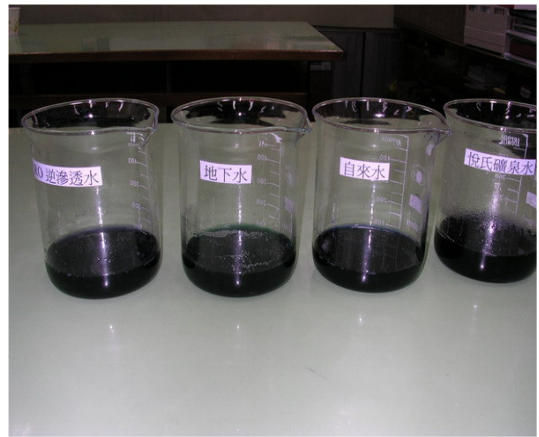
### (二) 結果

| 水質<br>項目 | RO 逆滲透 | 地下水   | 自來水   | 悅氏礦泉水 |
|----------|--------|-------|-------|-------|
| 水質本身的酸鹼性 | PH7.2  | PH8.6 | PH7.6 | PH6.8 |
| 取出汁液的顏色  | ■紫色    | ■青綠色  | ■青綠色  | ■藍紫色  |
| 製作成試紙的顏色 | ■紫色    | ■綠色   | ■綠色   | ■藍紫色  |

| 水質<br>溶液 | RO 逆滲透 | 地下水   | 自來水   | 悅氏礦泉水 |
|----------|--------|-------|-------|-------|
| 檸檬汁      | ■變桃紅   | ■變淡粉紅 | ■變淡粉紅 | ■變桃紅  |
| 小蘇打水     | ■變藍綠   | ■變黃綠  | ■變綠   | ■變藍綠  |
| 食鹽水      | ■沒變色   | ■沒變色  | ■沒變色  | ■沒變色  |

### (三) 我的發現

1. RO 逆滲透水及悅氏礦泉水的變化很接近。但是 RO 逆滲透是中性純水，可減少其他因素（如礦物質、雜質）所造成的顏色變化影響。
2. 地下水內含土黃色沙土，實驗結果顏色會受其影響偏綠。
3. 不同水質浸泡出來的高麗菜渣顏色不同。



猜猜看哪種水質實驗效果最好呢？





### 三、 探討浸泡時間與指示劑效果的關係

#### (一) 步驟

1. 各取 70 克 6 份的紫高麗菜切碎。
2. 各放入 RO 逆滲透水。
3. 用浸泡法取出紫高麗菜汁。
4. 過濾濾出紫高麗菜汁。
5. 各放入 10 張 (2 公分×6 公分) 濾紙浸泡 10 分、20 分、40 分、1 時、5 時、1 天。
6. 取出濾紙曬乾。
7. 各滴入檸檬汁、小蘇打水、食鹽水。
8. 觀察顏色變化並紀錄結果。

#### (二) 結果

| 浸泡試紙時間 | 10 分   | 20 分   | 40 分  | 1 時   | 5 時   | 1 天   |
|--------|--|--|---|---|---|---|
| 檸檬汁    |  淡紅色  |  粉紅色  |  桃紅色 |  桃紅色 |  桃紅色 |  桃紅色 |
| 食鹽水    |  無變色  |  無變色  |  無變色 |  無變色 |  無變色 |  無變色 |
| 小蘇打水   |  淡藍綠色 |  淡藍綠色 |  藍綠色 |  藍綠色 |  藍綠色 |  藍綠色 |

#### (三) 我的發現

1. 浸泡試紙的時間以 40 分開始的顏色變化較明顯，所以浸泡濾紙以 40 分鐘為最佳。
2. 酸鹼課程教學時，建議上課前一節先行浸泡以方便課程的進行。



浸泡時間也會影響實驗結果喔！



我是科學小實驗家！

#### 四、找尋更簡便、效果又明顯的測酸鹼材質

##### (一) 步驟

1. 取各種紙材、布及棉花棒，各裁成 2cm×6cm。
2. 各放入浸泡的紫高麗菜汁浸泡 40 分鐘。
3. 取出各種材質曬乾。
4. 各滴入檸檬汁、小蘇打水、食鹽水。
5. 觀察顏色變化並紀錄結果。

##### (二) 結果

| 紙類  | 指示劑<br>材質 | 檸檬汁  | 食鹽水  | 小蘇打水  |
|-----|-----------|------|------|-------|
|     | 濾紙        | ■桃紅色 | ■無變色 | ■藍綠色  |
| 紙類  | 描圖紙       | ■桃紅色 | ■無變色 | ■藍綠色  |
|     | 厚紙        | ■粉紅色 | ■無變色 | ■淡藍綠色 |
|     | 影印紙       | ■粉紅色 | ■無變色 | ■淡藍綠色 |
|     | 粉彩紙       | ■粉紅色 | ■無變色 | ■淡藍綠色 |
|     | 皺紋紙       | ■粉紅色 | ■無變色 | ■淡藍綠色 |
|     | 圖畫紙       | ■粉紅色 | ■無變色 | ■淡藍綠色 |
| 布類  | 白汗衫       | ■粉紅色 | ■無變色 | ■藍綠色  |
|     | 除塵拖把布     | ■桃紅色 | ■無變色 | ■藍綠色  |
|     | 白手套布      | ■粉紅色 | ■無變色 | ■淡藍綠色 |
| 棉花棒 | 棉花棒       | ■桃紅色 | ■無變色 | ■藍綠色  |

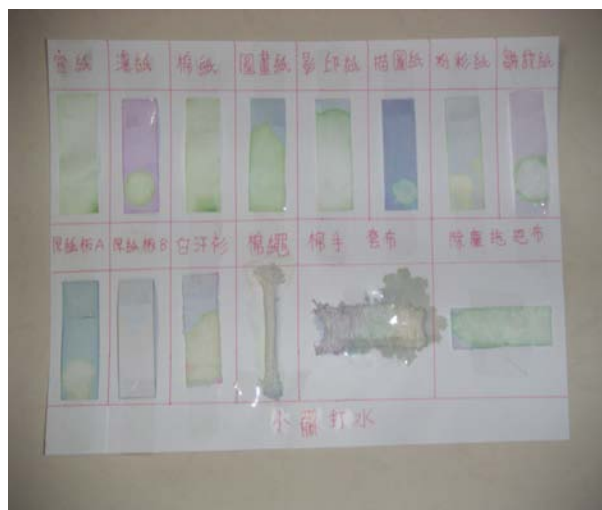


### (三) 我的發現

1. 我們選擇的紙類皆可測酸鹼，但濾紙、描圖紙酸鹼變色明顯效果較佳。
2. 白汗衫、除塵拖把布、白手套布晒乾時間為最慢，但是白汗衫、除塵拖把布顏色變化明顯，亦可作為試紙材料。
3. 我們新發現使用棉花棒可立即沾取汁液測酸鹼性效果更棒。



誰是最佳酸的代言人



誰是最佳鹼的代言人



教材的重大發現



























## 五、 探討紫紅色蔬果製成指示劑的試紙效果

### (一) 步驟

1. 各取 70 克的茄子、桑葚、葡萄、紫高麗菜、紅龍果、李子。
2. 用浸泡的方法取出汁液（RO 逆滲透水）。
3. 過濾濾出紫色汁液。
4. 各放入 10 張(2cm×6cm)濾紙浸泡 40 分鐘。
5. 取出濾紙曬乾。
6. 各滴入檸檬汁、小蘇打水、糖水。
7. 觀察顏色變化並紀錄結果。

### (二) 結果：

|      | 葡萄  | 桑葚  | 紫高麗菜   | 茄 子  | 紅龍果   | 李子  |
|------|---|---|--|--|---|---|
| 汁液色澤 |  淡紫色 |  紫紅色 |  紫色 |  淡黃色 |  紅紫色 |  紅紫色 |

| 水果<br>檢測溶液 | 葡萄   | 桑葚   | 紫高麗菜   | 茄 子  | 紅龍果   | 李子  |
|------------|--|--|--|--|---|---|
| 檸檬汁        |  變粉紅色 |  變桃紅色 |  變桃紅色 |  淡黃色 |  紅紫色 |  紅紫色 |
| 小蘇打水       |  變藍綠色 |  變藍色  |  變藍綠色 |  淡綠色 |  紅紫色 |  紫色  |
| 糖水         |  沒變色  |  沒變色  |  沒變色  |  沒變色 |  紅紫色 |  紅紫色 |

### (三) 我的發現：

1. 顏色變化效果最好的是紫高麗菜，其次是葡萄和桑葚。茄子、李子較適合測驗。
2. 葡萄的色澤雖淺，但遇酸鹼仍有明顯變化。
3. 酸鹼課程上課時，如不方便買到紫高麗菜，可買應時水果如葡萄或桑葚來取代。



紫色蔬果可用來作為指示劑

|      | 紫高麗菜 | 茄子 | 桑 葚 | 葡 萄 |
|------|------|----|-----|-----|
| 檸檬汁  |      |    |     |     |
| 小蘇打水 |      |    |     |     |
| 糖水   |      |    |     |     |

自製試紙放久顏色會褪色

## 六、探討日常生活中哪些食物可製成指示劑

### (一) 步驟：

1. 各取 20 克的咖哩粉、薑黃粉、芥末粉。
2. 加入 50cc 的 RO 水攪拌溶解。
3. 各放入 10 張(2cm×6cm)濾紙浸泡 40 分鐘。
4. 取出濾紙曬乾。
5. 各滴入檸檬汁、小蘇打水、食鹽水。
6. 觀察顏色變化並紀錄結果。

### (二) 結果：

|      | 咖哩粉  | 薑黃粉  | 芥末粉  |
|------|------|------|------|
| 汁液原色 | ■黃色  | ■黃色  | ■米黃色 |
| 檸檬汁  | ■橘黃色 | ■橘黃色 | ■膚色  |
| 食鹽水  | ■沒變色 | ■沒變色 | ■沒變色 |
| 小蘇打水 | ■褐色  | ■褐色  | ■淡黃色 |

### (三) 我的發現：

1. 咖哩粉、薑黃粉可測酸鹼，但測鹼性較明顯。
2. 使用芥末粉來測試酸鹼容易褪色。
3. 日常生活中廚房的食材也是作為指示劑可以選擇的材料。



廚房調味料也可以用來測酸鹼喔！

## 七、 探討校園中哪些植物製成指示劑的效果最佳

### (一) 步驟：

1. 去逛逛校園，採集一些校園常見植物。
2. 取植物的花、葉搗碎。
3. 用雙頭棉花棒沾植物的汁。
4. 各滴上檸檬汁、小蘇打水、食鹽水。
5. 觀察顏色變化並紀錄。

### (二) 結果：

|   | 花色  | 植物名   | 汁液顏色  | 檸檬汁   | 食鹽水   | 小蘇打水   |
|---|-----|-------|---|---|---|--|
| 花 | 菊黃色 | 金盞菊   |  橘色    |  淡菊色   |  橘色    |  綠色   |
|   |     | 菊花    |  咖啡色   |  咖啡紅   |  咖啡色   |  綠色   |
|   |     | 波斯菊   |  橘色    |  黃色    |  橘色    |  咖啡紅  |
|   |     | 馬纓丹   |  淡菊   |  黃色   |  淡菊   |  淡咖啡 |
|   |     | 黃蝦花   |  黃綠  |  黃色  |  黃綠  |  黃綠 |
|   | 紫色  | 紫牽牛花  |  紫色  |  咖啡紅 |  紫色  |  綠色 |
|   |     | 九重葛苞片 |  淡紫  |  深紫  |  淡紫  |  綠色 |
|   |     | 南洋野牡丹 |  黑紫  |  紫紅  |  黑紫  |  墨綠 |
|   |     | 鳳仙花   |  紫色  |  紫紅  |  紫色  |  淡綠 |
|   |     | 日日春   |  紫色  |  紅色  |  紫色  |  綠色 |
|   |     | 蘭花    |  紫色  |  紫紅  |  紫色  |  綠色 |
|   |     | 玫瑰花   |  紫色  |  紫紅  |  紫色  |  綠色 |
|   |     | 扶桑花   |  紫色  |  紫紅  |  紫色  |  墨綠 |
|   |     | 粉萼鼠尾草 |  咖啡  |  咖啡  |  咖啡  |  綠色 |
|   | 紅色  | 麒麟花   |  咖啡  |  咖啡紅 |  咖啡  |  綠色 |
|   |     | 沙漠玫瑰  |  咖啡  |  淡咖啡 |  咖啡  |  墨綠 |
|   |     | 鳳凰花   |  紅色  |  深紅  |  紅色  |  綠色 |
|   |     | 矮仙丹   |  淡咖啡 |  粉紅  |  淡咖啡 |  咖啡 |
|   |     | 一串紅   |  深紅  |  深紅  |  深紅  |  咖啡 |



| 葉  | 葉子顏色 | 植物名  | 汁液顏色 | 檸檬汁  | 食鹽水  | 小蘇打水 |
|----|------|------|------|------|------|------|
| 綠色 | 綠色   | 紫蘇葉  | ■深咖啡 | ■紅色  | ■深咖啡 | ■變綠  |
|    |      | 金錢樹  | ■綠色  | ■綠色  | ■綠色  | ■淡綠  |
|    |      | 野百合  | ■綠色  | ■黃綠  | ■綠色  | ■綠色  |
|    |      | 榕樹   | ■綠色  | ■綠色  | ■綠色  | ■褐色  |
|    |      | 山蘇   | ■淡綠  | ■淡綠  | ■淡綠  | ■綠色  |
|    |      | 鳳梨花  | ■青綠  | ■青綠  | ■青綠  | ■青綠  |
|    |      | 腎蕨   | ■青綠  | ■青綠  | ■青綠  | ■青綠  |
|    |      | 黑板樹  | ■綠色  | ■綠色  | ■綠色  | ■綠色  |
|    |      | 馬拉巴栗 | ■深綠  | ■深綠  | ■深綠  | ■深綠  |
|    |      | 菩提   | ■綠色  | ■綠色  | ■綠色  | ■綠色  |
|    |      | 薰衣草  | ■墨綠  | ■墨綠  | ■墨綠  | ■墨綠  |
|    |      | 落地生根 | ■淡綠  | ■淡綠  | ■淡綠  | ■淡綠  |
|    |      | 芙蓉   | ■綠色  | ■綠色  | ■綠色  | ■綠色  |
|    | 非綠色  | 紅鳳菜葉 | ■深綠  | ■粉紅  | ■深綠  | ■淡綠  |
|    |      | 變葉木  | ■深綠  | ■青綠  | ■深綠  | ■深綠  |
|    |      | 彩葉草  | ■墨綠  | ■墨綠色 | ■墨綠  | ■墨綠  |

### (三) 我的發現：

1. 經由實驗發現學校有好多植物是可當作指示劑的材料，其中以紫色花朵效果最佳，如紫牽牛花、九重葛苞片、南洋野牡丹、鳳仙花、日日春、蘭花、玫瑰花、扶桑花。
2. 黃蝦花、矮仙丹、野百合、變葉木只能分辨酸性，所以不適合用來分辨酸鹼。
3. 粉萼鼠尾草、鳳凰花、沙漠玫瑰、金錢樹、榕樹只能分辨鹼性，也不適合拿來當酸鹼指示劑。



五彩繽紛的校園植物



各式各樣的葉片



豐碩的成果



看我們認真的研磨取汁

## 八、與藝術與人文課程結合－運用指示劑作畫，提高學習效果

### (一) 步驟

1. 準備 30ml 的酸（檸檬汁）、中（食鹽水）、鹼性（小蘇打水）溶液和各種指示劑（包含自製）。
2. 選用吸水力強的紙質當作畫紙。
3. 在畫紙上先將草稿畫好（圖形不要畫得太複雜）。
4. 用棉花棒分別沾酸性或鹼性水溶液及上述各種指示劑在紙上作畫。

### (二) 我的發現

1. 棉花棒當畫筆方便又實用。
2. 用酸鹼來作畫也能畫出五彩繽紛的作品。



運用酸鹼指示劑的原理來作畫，感覺真有趣。



## 伍、討論

- 一、 自製試紙與陽光接觸後很容易變色，因此爲了防止變色就要避免陽光直接的照射。
- 二、 紫高麗菜汁放置 3 天後會變質，喪失測驗酸鹼的效能。因此，紫高麗菜汁製成後，要在 1-2 天內盡量使用完畢。
- 三、 建議利用棉花棒來取代濾紙，增加實驗時的便利性。
- 四、 可以利用色筆在棉花棒的杆子上做植物汁液顏色變化的記號，這是因爲植物的色素不穩定，有些植物時間一久，顏色就會改變，所以用色筆來做記號，較準確也較持久。
- 五、 棉花棒建議購買雙頭的，比較經濟實惠，但棒身應避免有顏色，以免影響觀察。
- 六、 以教學的便利與實用性而言，建議以校園中的植物取代取得不易的紫高麗菜。除效果顯著外，會讓學習變得更有興趣。
- 七、 有些植物的花，汁液稀少，可加幾滴水再磨一磨，浸出汁液。
- 八、 最佳酸鹼指示劑的簡便判定方法是
  - （一）可以在酸性、中性和鹼性溶液中呈現不同顏色。
  - （二）顏色變化明顯，容易觀察，靈敏度高。
  - （三）容易製備和保持。如：紫牽牛花汁液原爲紫色，在酸中呈咖啡色，在鹼中變墨綠色。
- 九、 不用的實驗室水溶液必須先酸鹼中和後才可排入水溝，以達到環保概念。
- 十、 可嘗試將只能測酸或只能測鹼者合併，突破其限制使其酸鹼皆可測。
- 十一、自製指示劑溶液除可製作試紙外，剩餘溶液加入各種不同的酸鹼溶液，會產生不同顏色變化，利用此原理可以創作出美妙的圖畫。
- 十二、酸鹼作畫的作品可搭配奇異筆描邊看起來會比較生動活潑。



## 陸、結論

- 一、紫高麗菜汁顏色的深淺與取汁方式是有關係的。煮沸與浸泡的紫高麗菜汁，測試效果均明顯。但煮沸法可節省時間，浸泡法是方便在教學上使用。
- 二、選用紫色高麗菜汁當作指示劑時，水質會影響實驗結果，採用 RO 水，比較不影響測試結果。
- 三、自製高麗菜汁試紙，濾紙浸泡時間以 40 分鐘成效最佳。建議老師在上課前一節先行浸泡取出汁液。
- 四、製作指示劑試紙的材質是會影響結果的，濾紙效果佳但價格貴，採日常的紙張如描圖紙或布（白汗衫），既便宜成效也不差。
- 五、運用棉花棒當作酸鹼測試棒，效果極佳。
- 六、紫色蔬果中顏色變化效果最好的仍是紫高麗菜，其次是葡萄和桑葢。
- 七、日常生活中廚房食物皆是作為指示劑可以選擇的材料，如：咖哩粉、薑黃粉；使用芥末粉來測試酸鹼容易褪色不建議使用。
- 八、酸鹼教學時，建議老師在教學上使用效果良好的校園植物。小撇步如下：
  - （一）用鐵碗或杵臼搗碎取出汁液，只須幾滴即可。如汁液少可加幾滴酒精或 RO 水磨一磨，浸出汁液。
  - （二）取三根棉花棒沾取植物汁液。
  - （三）依序在三根棉花棒滴上檸檬汁（酸性）、小蘇打水（鹼性）和食鹽水（中性）。
  - （四）紀錄自製酸鹼指示劑實驗結果，以做為尋找適合的酸鹼指示劑參考。
- 九、本次研究不僅在自然領域的學習上有實質意義，且利用酸與鹼變色的特性來作畫，可與「藝術與人文」課程進行聯絡教學。

## 柒、參考資料及其他

- 一、胡甫育(民 94)。哪些植物可以做試紙。科學實驗自由探究 3。32，33。
- 二、曾秋雲(民 95)。尋找酸鹼指示劑。自然通訊 9。6，7。
- 三、蘇建中(民 95)。自然與生活科技 6(初版)。18-35。台南市。南一書局。
- 四、酸的食物不等於酸性食物。品味女人。<http://www.forlady.com.tw/content/foods/890203.asp>。
- 五、多變的廣用指示劑(二)。[http://sp.tmjh.tp.edu.tw/sci/wanglj/experiment/多變的廣用指示劑\(二\).htm](http://sp.tmjh.tp.edu.tw/sci/wanglj/experiment/多變的廣用指示劑(二).htm)。
- 六、天然指示劑。<http://sp.tmjh.tp.edu.tw/sci/wanglj/experiment/天然指示劑.htm>。



|   |   |
|---|---|
| 評 | 語 |
|---|---|

081538 給他一點顏色瞧瞧-另類酸鹼指示劑

內容豐富，口頭說明清楚，棉花棒當指示劑，素材有創意，但經濟便宜也待進一步考慮。