

# 生物科探究與實作報告

科目：生物科

作品名稱：葉脈書籤

作者：

高一六 3 號 王詠樂

高一六 26 號 陳冠伶

高一六 32 號 黃妍菱

高一六 33 號 黃唯茵

指導老師：林玠賢、林士弘

內容摘要：

在此報告中，將藉由三個實驗，探討氫氧化鈉的濃度、浸泡葉子時間以及醋酸是否影響作葉脈書籤的效果，並說明我們的研究動機、研究目的等，還有詳細的實驗過程與結果，並從結果做出更進一步的延伸討論，找出實驗結果的原因，在報告的最後，以實驗過程中的心得與反思作為收尾，並得知下次實驗有哪裡需要改進。

## 壹●前言

### 一、研究動機：

在網路上看到一個以葉脈製成的書籤，實驗過程為將葉子浸泡在鹼性溶液中，並將葉肉刷掉，留下葉脈成為一個只剩葉脈的透明書籤，在實驗中，是以 5% 的氫氧化鈉作為溶劑，我們在想是否濃度越高的鹼性溶液，對葉肉破壞力較佳，做出的葉脈書籤效果越好，並且嘗試用酸性溶液作為溶劑是否出現相同效果。

假設：氫氧化鈉濃度越高，葉肉越容易去除，葉脈書籤越好看、效果越好。

相同濃度的酸性溶液做出效果與鹼性一樣

### 二、研究目的：

1. 探討幾%濃度的氫氧化鈉溶液做出的葉脈書籤效果最好
2. 探討在固定濃度的下的氫氧化鈉溶液浸泡時間的做出的葉脈書籤效果最好
3. 酸性溶液對葉肉破壞的程度與影響

### 三、工作分配：

- 03 王詠樂：準備醋和氫氧化鈉、部分實驗操作、查詢相關資料、報告
- 26 陳冠伶：主要文書處理、確認排版、部分實驗操作
- 32 黃妍菱：前側測試、準備牙刷、手套等用具、部分實驗操作、順理報告流程
- 33 黃唯茵：實驗記錄、拍照、確認實驗數據是否有所缺少、部分實驗操作

### 三、研究設備及器材

	 <p>(圖片來源： <a href="https://www.jhihshuo.com.tw/ec99/mobile_ushop20162/goodsdescr.asp?category_id=72&amp;parent_id=65&amp;prod_id=acit-a001">https://www.jhihshuo.com.tw/ec99/mobile_ushop20162/goodsdescr.asp?category_id=72&amp;parent_id=65&amp;prod_id=acit-a001</a>)</p>	 <p>(圖片來源： <a href="https://www.mamamall.com.tw/en/node/44">https://www.mamamall.com.tw/en/node/44</a>)</p>
葉子(黃金榕、茄苳葉)	酸性溶液(醋酸)	鹼性溶液(氫氧化鈉)
 <p>(圖片來源： <a href="https://www.ruten.com.tw/item/show?21620732025897">https://www.ruten.com.tw/item/show?21620732025897</a>)</p>	 <p>(圖片來源：<a href="https://my-best.tw/114143">https://my-best.tw/114143</a>)</p>	 <p>(圖片來源： <a href="https://hocom.tw/web/Home/ProductDetail?key=893587258333&amp;productId=215346">https://hocom.tw/web/Home/ProductDetail?key=893587258333&amp;productId=215346</a>)</p>
燒杯	牙刷	鑷子
 <p>(圖片來源： <a href="https://www.sese.tw/product.php?pid_for_show=3820">https://www.sese.tw/product.php?pid_for_show=3820</a>)</p>	 <p>(圖片來源： <a href="https://www.tw17.com.tw/product_detail.asp?pro_ser=13068625">https://www.tw17.com.tw/product_detail.asp?pro_ser=13068625</a>)</p>	 <p>(圖片來源： <a href="https://www.kingderline.com/v2/official/SalePageCategory/335461?sortMode=Sales">https://www.kingderline.com/v2/official/SalePageCategory/335461?sortMode=Sales</a>)</p>
溫度計	加熱板	秤

## 貳●實驗

### 一、實驗假設：

1.實驗一，氫氧化鈉濃度的變化影響葉脈書籤做出的效果：

- a.操縱變因：氫氧化鈉濃度(1%,3%,5%,10%)
- b.控制變因：煮葉片時間(3 分鐘)、葉子種類、加熱溫度(100℃)
- c.應變變因：葉脈書籤做出的效果(以相同方向、相同力度去刷除葉肉)

2.實驗二，葉片浸泡氫氧化鈉時間長短影響葉脈書籤做出效果：

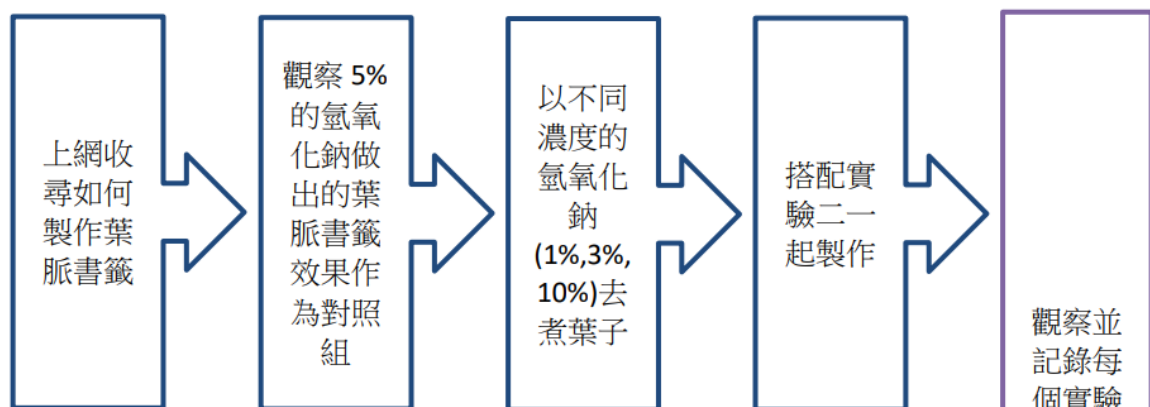
- a.操縱變因：浸泡時間(1 分鐘,5 分鐘,10 分鐘)
- b.控制變因：煮葉片時間、葉子種類、加熱溫度(100℃)
- c.應變變因：葉脈書籤做出的效果(以相同方向、相同力度去刷除葉肉)

3. 實驗三，相同濃度的酸是否可與相同濃度的鹼做出一樣的效果：

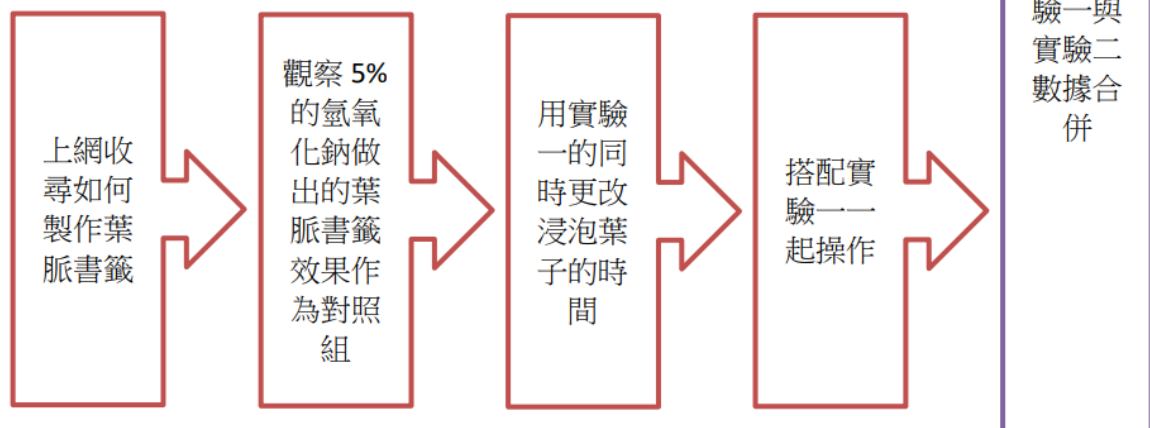
- a.操縱變因：醋酸濃度(1%,3%,5%,10%)
- b.控制變因：浸泡時間(3 分鐘)、葉子種類(楓葉)、加熱溫度
- c.應變變因：葉脈書籤做出的效果(以相同方向、相同力度去刷除葉肉)

### 二、實驗流程：

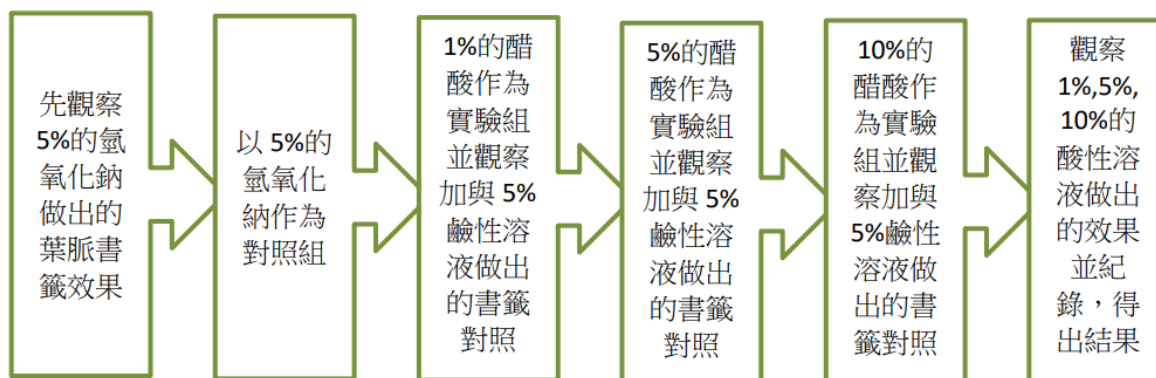
#### 1.實驗一：



#### 2.實驗二：



### 3.實驗三：




#### 參●實驗過程：

##### 一、前測：葉子種類測試





目的：測試哪種葉子種類效果最好，並試驗實驗流程以便下次真正實驗能更順暢。

實驗過程：以肥皂水取代氫氧化鈉(怕氫氧化鈉腐蝕嚴重，看不到葉脈的差別)，並與真正實驗的流程相符合

葉子種類	照片	呈現成果	結果
茄苳葉			葉肉太硬可能比較難刷掉
楓葉		爛掉	不適合
黃金榕 (肥皂水)			適合

黃金榕 (5%氫氧化鈉)			適合
-----------------	---	--	----

## 二、實驗一與實驗二數據：氫氧化鈉濃度與浸泡時間影響葉脈書籤做出的效果

濃度 時間	實驗組 1(濃度 1%氫氧化鈉)	實驗組 2(濃度 3%氫氧化鈉)	實驗組 3(濃度 5%氫氧化鈉)	實驗組 4(濃度 10%氫氧化鈉)
煮葉片 時間： 1 分鐘	 失敗	 失敗	 失敗	 失敗

### 1. 實驗修正





● 可能失敗原因：

- a. 浸泡時間不夠久
- b. 該葉子種類葉肉過厚

● 修改地方：









- a. 水量：400ml→200ml(使水升溫更快)
- b. 葉子種類：茄苳葉→黃金榕
- c. 浸泡時間：3 分鐘



濃度 時間	實驗組 1(濃度 1%氫氧化鈉)	實驗組 2(濃度 3%氫氧化鈉)	實驗組 3(濃度 5%氫氧化鈉)	實驗組 4(濃度 10%氫氧化鈉)
煮葉片 時間： 3 分鐘				
	失敗	失敗	微成功	成功

三、實驗三：相同濃度的醋酸是否可與相同濃度的鹼做出一樣的效果

濃度 組別	實驗組 1(濃度 1%醋酸)	實驗組 2(濃度 3%醋酸)	對照組(濃度 5%醋酸)	實驗 3(濃度 10%醋酸)
組別 1 狀態				
	失敗	失敗	失敗	失敗

組別 2 狀態	 <p data-bbox="488 674 544 707">失敗</p>	 <p data-bbox="780 674 836 707">失敗</p>	 <p data-bbox="1072 674 1128 707">失敗</p>	 <p data-bbox="1364 674 1420 707">失敗</p>
組別 3 狀態	 <p data-bbox="488 1178 544 1211">失敗</p>	 <p data-bbox="780 1178 836 1211">失敗</p>	 <p data-bbox="1072 1178 1128 1211">失敗</p>	 <p data-bbox="1364 1178 1420 1211">失敗</p>

#### 肆●研究結果

##### 一、實驗一與實驗二結果：

經過實驗修正，能確定用黃金榕以 10%氫氧化鈉煮 3 分鐘做出的效果最好

##### 二、實驗三結果：

與氫氧化鈉相同濃度的醋酸無法做出與其一樣的結果

#### 伍●討論與結論

##### 一、實驗一未經修正失敗原因：

###### 1. 原本假設：

5%做出的葉脈呈現效果會最好。小於 5%會因濃度太小無法腐蝕葉肉，10%濃度太大會過度腐蝕

###### 2. 可能原因：

a.葉肉太厚與煮的時間過短，無法完全將葉肉煮爛

##### 二、實驗三失敗原因：

###### 1. 原本假設：

2. 可能失敗原因：同濃度的酸可與相同濃度的氫氧化鈉做出一樣的效果

a. 氫氧化鈉為強鹼，而醋酸微弱鹼，腐蝕能力下降



b.醋酸濃度不夠大

c.浸泡時間不夠久(在 5%醋酸葉肉微微被刷下)

三、結論：

經由實驗一我們能發現在同時間下，氫氧化鈉濃度越大，其煮出來的顏色越深，這是因為加熱會促使凝縮類單寧氧化使葉子變黑。第二次實驗，我們可以得知若在短時間內，以氫氧化鈉煮茄苳葉效果是非常不好的，因為茄苳葉的葉肉過厚，所以我們才採用葉肉較薄的黃金榕作為替代。經第三次實驗，我們發現醋酸不容易將葉肉溶解，是因為植物之葉、莖、果實等之表皮上覆蓋一層蠟皮，內有蠟的存在，使植物有防水、防腐之作用（中華百科全書，2013），而蠟為脂肪酸以及長鏈的醇所形成的酯類，類似油脂，而鹼性溶液可以去除油脂，所以鹼性的溶液像氫氧化鈉容易去除葉肉。

陸●心得與反思

我們這組的材料準備主要由我負責，在這方面我是去老師推薦的店購買的，去的時候沒有先做好功課，不知道氫氧化鈉也有分純度，原本還在思考不是很純會不會影響實驗成果，後來那裏的姐姐告訴我做這種實驗不需用太純，她以前也用過，不用浪費錢。在買醋的方面，因為沒料到 99%的會刺鼻，想說這樣比較好調濃度，所以就買 99%的，沒想到實驗完，整個下午就開始狂流鼻水，認為在做實驗之前，因做些防護措施，避免整個實驗室都是酸酸的味道。

柒●實驗日誌

### 葉子書籤——實驗日誌 3/7

今天主要是在思考要做怎樣的實驗、想動機寫目的、把假設和實驗步驟做文書處理。

動機：我們最後選擇要做這個實驗室因為在第一堂上課時老師讓我們觀察葉子，隨後因為我很喜歡看書且我們就想到可以把葉子做成書籤來裝文青。上網查詢後，發現是可行的，所以決定做這個實驗。

大綱目的：

藉由把葉子丟到不同酸鹼值溶液中去煮，探究在不同酸鹼值和時間下葉肉清除的容易程度

預先思考到的問題：

如何判斷葉肉刮掉的難易度？  
→用水沖，固定距離以及沖的時間，以水壓來判斷

實驗步驟：

找楓葉(因為好看)

↓  
拿去煮

↓  
刮掉葉肉

↓  
染色

↓  
護貝

↓  
完成

假設：

酸和鹼的濃度越極端越容易刮掉葉肉

這周開始做實驗。為了防止出現許多未迷奇妙的錯誤，所以我們這周先做前測。因為不知道哪個葉子比較好用，所以我們在前往實驗室的路上看到甚麼葉子就摘，為了實驗看看花能不能拿來做，在地上撿了一朵。

我們把其他葉子丟到肥皂水裡煮，發現小片葉子拿到水下沖就破掉了，有些種類則完全刷不掉

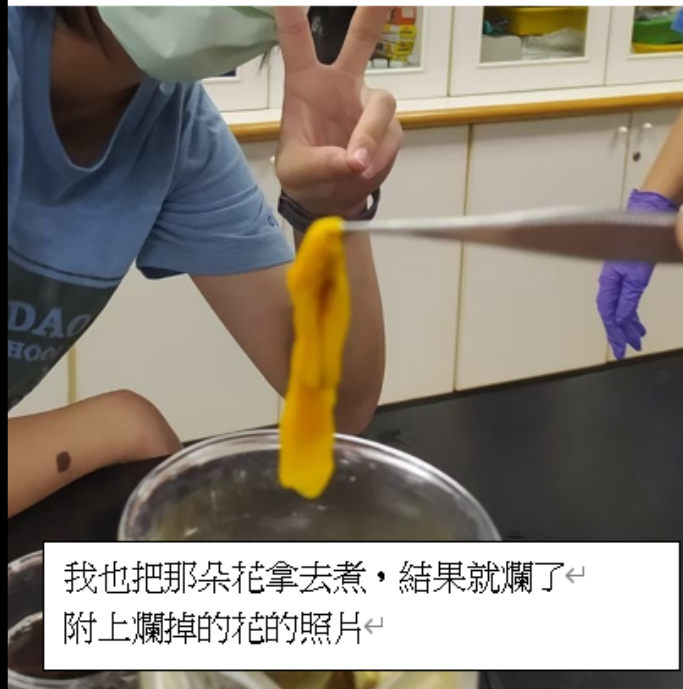
我們撿的其中一種葉子是楓葉，一開始是紅褐色的，丟到肥皂水裡去煮一段時間後他就變成綠色的，又過了一段時間他變成黑色的，而整杯水則變成黑色的，用鑷子將他取出後他就爛了。

丟到氫氧化鈉煮的不用煮得像丟到肥皂水裡煮得一樣久，太久會爛而且容易破，推測是因為 pH 值比較高

在所有葉子中，我們唯一做成功的品種是黃金榕

歸納出做這個實驗要注意的事項：

1. 氫氧化鈉濃度不用太高
2. 不能煮太久會爛掉
3. 煮的不夠久會葉肉會刷不掉
4. 葉子不能太大不然放不進燒杯
5. 取出時間和濃度記得紀錄

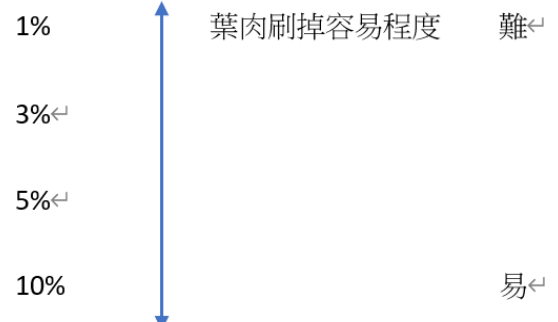


我也把那朵花拿去煮，結果就爛了  
附上爛掉的花的照片

今天把黃金榕丟到醋酸和氫氧化鈉溶液裡面煮，分別是 1%、3%、5%、10%。

再次強調，醋酸的味道聞起來超不舒服

把葉子丟到醋酸裡煮，固定時間



我們發現丟到氫氧化鈉裡煮比丟到醋酸裡還好刷  
推測原因：  
醋酸是弱酸腐蝕性較低  
氫氧化鈉是強鹼腐蝕性較高

今天把一片腐爛的葉子丟到氫氧化鈉裡煮看看能不能成功，我們的結論是可行的，但我一不小心把它刷破了，所以失敗了。

附上腐爛的葉子的照片



捌●參考資料

撰風. (2011, November 4). 【實驗】大一普化實驗：如何自製漂亮的葉脈書籤？. [https://jfsblog.com/blog/post/diy-leafbookmark?fbclid=IwAR1sYenh\\_0rxVGQf0qpwlrBH5FAEjPYxwC25vWr0DJ3eLTKssZ36EYV0ECI](https://jfsblog.com/blog/post/diy-leafbookmark?fbclid=IwAR1sYenh_0rxVGQf0qpwlrBH5FAEjPYxwC25vWr0DJ3eLTKssZ36EYV0ECI)

(2013, March 9). 中華百科全書.  
<http://ap6.pccu.edu.tw/Encyclopedia/data.asp?id=6309&forepage=5>

NTCU 科學遊戲 Lab：葉脈標本的製作  
<http://scigame.ntcu.edu.tw/chemistry/chemistry-008.html>