

實驗問題

說明：以下為參考答案，若老師帶著學生實際操作後可能有其他答案，所以部分問題加註了（待學生做過之後自由回答）字樣。

Q 1. 為什麼碳酸鈉能使桂花葉變成葉脈書籤？

碳酸鈉為鹼性物質，加熱浸煮葉子溶解了細胞膜的磷脂質，因對葉脈和葉肉的腐蝕情況略有差異，所以可除去葉肉而留下堅韌的葉脈。

Q 2. 除了桂花葉外，還有什麼植物的葉子也適合製作葉脈書籤？

（待學生做過之後自由回答）

馬拉巴栗葉、菩提葉



Q 3. 如果使用腐蝕性更強的氫氧化鈉來製作葉脈書籤，試討論此法的優、缺點為何？

優點：配製濃度較小、加熱溫度較低、加熱時間縮短。
缺點：較危險、浸煮時植物葉片容易損壞。

Q 4. 在操作過程中，應注意哪些因素才能製作出好看又完整的葉脈書籤？

（待學生做過之後自由回答）

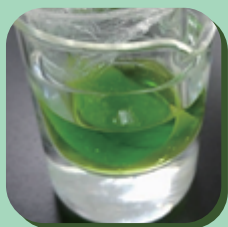
選擇合適的葉片。
隨時注意浸煮的情況，慎防沒煮透或損壞。
刷掉葉肉時要有耐心，用輕敲的方式可能比用力刷洗來得有效。

Q 5. 除了使用上述浸煮強鹼的方法外，還可以怎樣製作葉脈書籤？

以50 mL酒精隔水加熱（溫度不要超過78°C，以防酒精沸騰）葉片20分鐘以上褪去葉綠素，把葉片取出洗淨改放到2.5 M的氫氧化鈉溶液浸泡二天（或更久），再仔細刷去葉肉也能得到葉脈書籤。



隔水加熱前



溶出葉綠素
（酒精變綠色）



浸泡NaOH(aq)後
（溶液變黃色）



利用此法得到的葉脈書籤（左）顏色金黃

職人手工坊

泰字
化學

葉脈書籤

國立科學工業園區實驗高級中學 謝道任老師

前言

是否有在公園樹下的落葉堆、學校中的小水溝中發現僅存葉脈骨幹而葉肉幾乎被腐蝕殆盡的大自然藝術品呢？

落下的落葉，隨著水溝中及土中的微生物分解，經過長時間的作用（1-2個月甚至更久），逐漸形成脈絡清晰可見的葉脈書籤。

大自然的鬼斧神工總需要長時間的作用，但只要透過簡單的化學原理、幾個簡單的步驟，就可以將大自然數個月的工時縮減成數小時，製作出專屬於自己的特色葉脈書籤，科學不再只是書上的知識，整個大自然都是我們的實驗室。



實驗原理

利用鹼性溶液浸煮葉子，溶解細胞膜中的主要成分-磷脂質，因鹼性物質對葉脈和葉肉的腐蝕情況不同，所以可溶去葉肉而留下堅韌的葉脈。

實驗器材

新鮮葉片（本次以桂花葉、羊蹄甲為例）
300 mL燒杯、溫度計、加熱裝置（加熱板或酒精燈）、錶玻璃、鑷子、橡膠手套、舊牙刷（重複使用）

註：挑選葉片時，建議使用葉脈較粗硬且明顯之種類，例：
：桂花、菩提葉、馬拉巴栗、羊蹄甲等，提高成功機率。

實驗藥品

10%碳酸鈉（若使用氫氧化鈉等強腐蝕性的藥品，濃度可低至5%且加熱時間縮短，但使用時要更小心）

配合章節

必修化學：4-4 酸鹼反應 5-1 生活中的分子
技高化學A：CH3 生活中的化學
技高化學B：4-5 酸鹼反應 CH8生活中的化學
必修生物：1-2 細胞的構造與功能

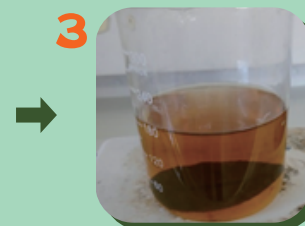
實驗流程



1 選擇葉形完整的桂花葉。



2 配製10%碳酸鈉水溶液250克。



3 加熱至85~90℃，浸煮葉片50分鐘。



4 取出葉片放在錶玻璃凸面上，用牙刷輕敲刷除葉肉，可適時用水沖洗

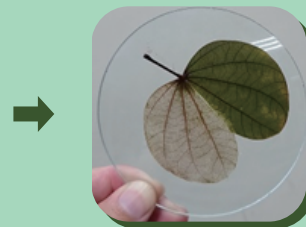
[註]
(1)藉由照片實際的溶液顏色並觀察葉子（轉變成黑褐色）來判斷葉肉是否達到容易去除的程度。
(2)羊蹄甲的葉子較薄，在同樣10%碳酸鈉水溶液浸煮，加熱至80℃後再煮40分鐘即可。



葉肉完全刷去後，將葉脈放在紙巾上吸乾水份即可得到美麗書籤（放在塑膠平口袋中，襯一張彩色紙卡就成為獨一無二的作品）



羊蹄甲新鮮葉子



羊蹄甲半成品

（左邊葉肉已刷除，右邊葉肉還在）



羊蹄甲葉脈書籤