

中華民國第四十四屆中小學科學展覽會

作品說明書

國小組化學科

080206

宜蘭縣三星鄉憲明國民小學

指導老師姓名

林吟霞

柯仁杰

作者姓名

莊家郁

莊家馨

陳郁萍

吳政諺

黃芷韻

彭龍輝

中華民國第四十四屆國民中小學科學展覽會  
作品說明書

科 別：化學科

組 別：國小組

作品名稱：「蕉」點話題

關鍵詞：香蕉、糖、澱粉

編 號：

## 作品名稱：「蕉」點話題

### 壹、摘要：

- 一、成熟、不成熟的香蕉先做糖及澱粉的定性分析。
  - (一) 分用碘液、本氏液來檢測澱粉及糖。
- 二、購買後五天內的香蕉做糖量分析。
  - (一) 先製作存放不同天數的香蕉溶液。
  - (二) 利用過濾的方式將香蕉的纖維與液體分開
  - (三) 取出部份的液體加熱得到糖
  - (四) 最後秤重再比較糖含量的多寡。
- 三、在不同水溫下，不成熟的香蕉糖量分析。
  - (一) 先將不成熟的香蕉磨碎後，分別放進不同水溫的香蕉溶液。
  - (二) 利用過濾的方式將香蕉的纖維與液體分開
  - (三) 取出部份的液體加熱得到糖
  - (四) 最後秤重再比較糖含量的多寡。
- 四、觀察香蕉果肉變色於成熟度、水溫、酸鹼性、接觸的物質的關係。
  - (一) 設計各種不同的操作變因後，觀察並紀錄再加以討論。

### 貳、研究動機：

有一天學校營養午餐的水果是香蕉，有同學當天就吃完了，還有同學忘了把它放在櫃子裡過了好幾天才拿出來吃，漏出的果肉都變色了，但吃起好香好甜，我們就跑去問我們自然老師，在老師的指導下我們開始從事我們的這次研究。

### 參、研究目的：

- (一) 香蕉放久比較甜得原因。
- (二) 探討香蕉剝皮後變色的原因。

### 肆、研究設備及器材：

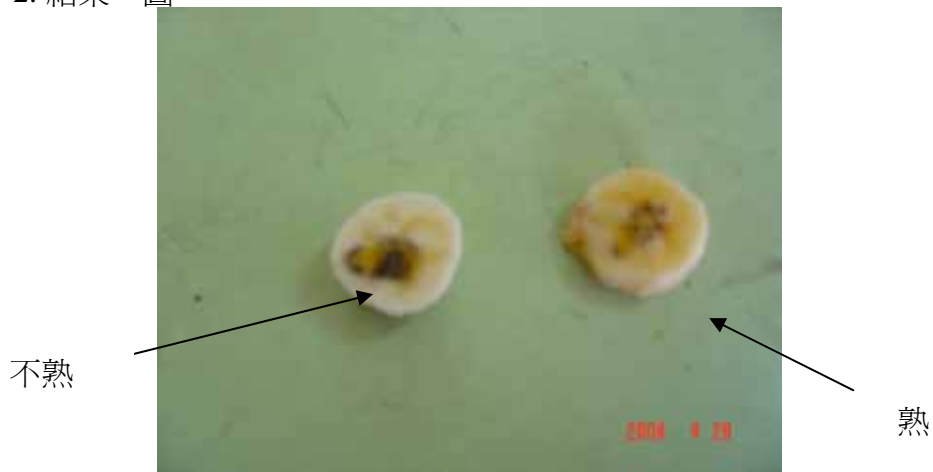
- (一) 香蕉、碘液、地瓜粉、本氏液
- (二) 廣口瓶、保鮮膜、碼錶、蒸發皿、紗布、濾紙、酒精燈

## 伍、研究過程或方法

一、研究：香蕉放久比較甜得原因。

(一) 實驗：成熟度與澱粉含量定性分析

1. 方法：取 10g 等量的熟香蕉及不熟香蕉滴上一滴碘液。
2. 結果：圖一



圖一

3. 討論：

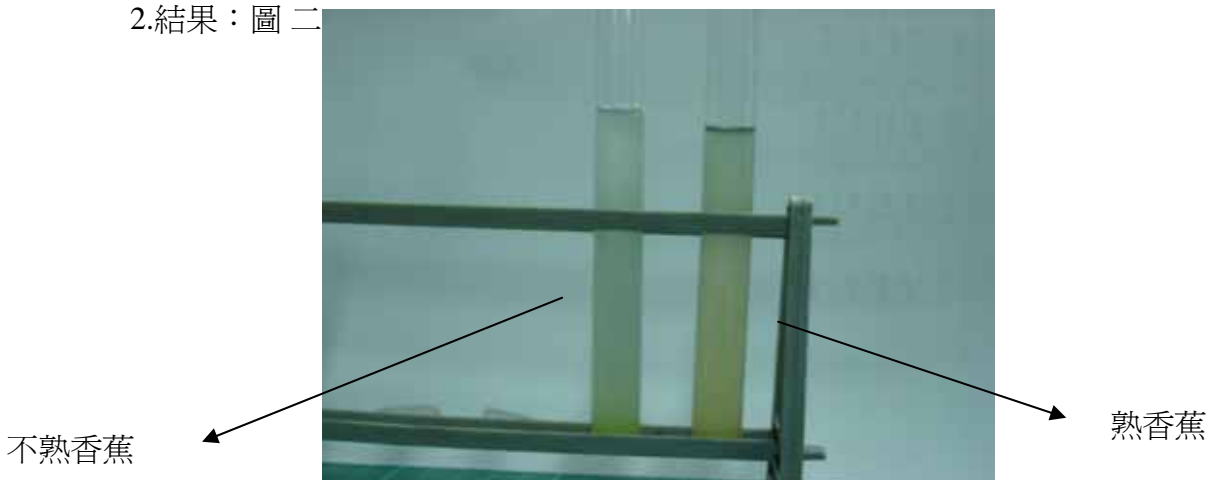
- (1) 碘液碰到澱粉時液體顏色會變成藍色
- (2) 不成熟的香蕉碘液變色範圍大。
- (3) 得知不成熟的香蕉澱粉含量比成熟香蕉多。

(二) 實驗：成熟度與糖含量定性分析

1. 方法：

- (1) 取 10ml 熟香蕉溶液、不熟香蕉溶液各 10ml 滴入 2ml 的本氏液。
- (2) 放置 2 小時。

2. 結果：圖二



圖二

3. 討論：

- (1) 本氏液遇糖會成黃色或橙色。
- (2) 成熟的香蕉加入本氏液顏色變化較明顯。

(3) 得知成熟的香蕉糖的含量比不成熟香蕉多。

### (三) 實驗：成熟度與糖含量多寡

#### 1. 方法：

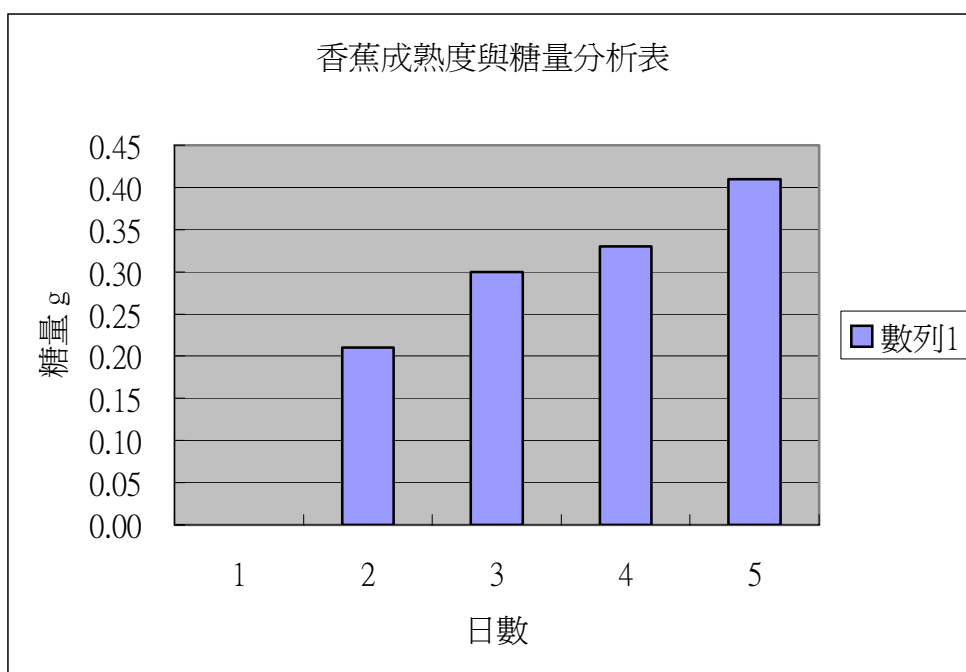
- (1) 同一串香蕉分別放置一天、二天、三天、四天、五天
- (2) 將香蕉取 50g 磨碎後—放入 150ml 冷水中 (25°C)。(圖三)
- (3) 靜置一天後，先用紗布過濾再用濾紙，得到較清澈的液體。(圖四)
- (4) 將溶液取 10ml 至蒸發皿加熱，至水分完全蒸乾止。(圖五、六、七、八)
- (5) 秤量。

#### 2. 結果：

蒸發皿淨重：40.3g

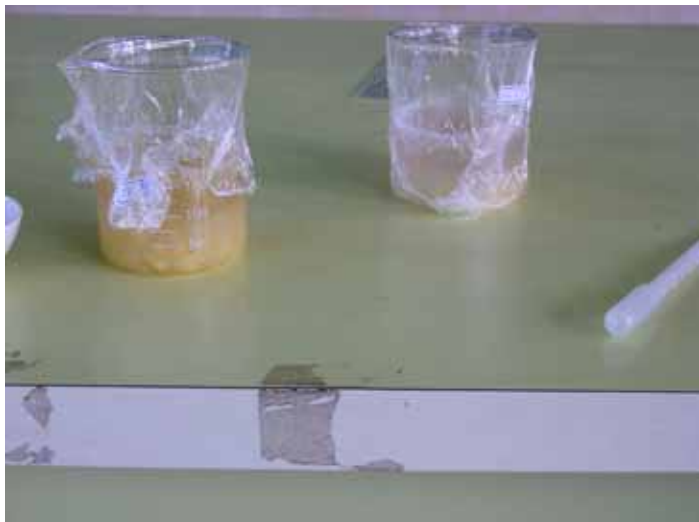
天數 \ 次數 糖重	第一次	第二次	第三次	平均
第二天	0.20g	0.23g	0.20g	0.21 g
第三天	0.30g	0.29g	0.30g	0.30g
第四天	0.32g	0.34g	0.34g	0.33 g
第五天	0.40g	0.40g	0.42g	0.41 g

#### 3.圖表：



#### 4.討論：

- (1) 過濾後的液體煮沸時會有糖的味道溢出。
- (2) 香蕉放越久糖的成分越高。



圖三



圖四



圖五



圖六



圖七



圖八

(四) 實驗：溫度變化與糖含量多寡

1. 方法：

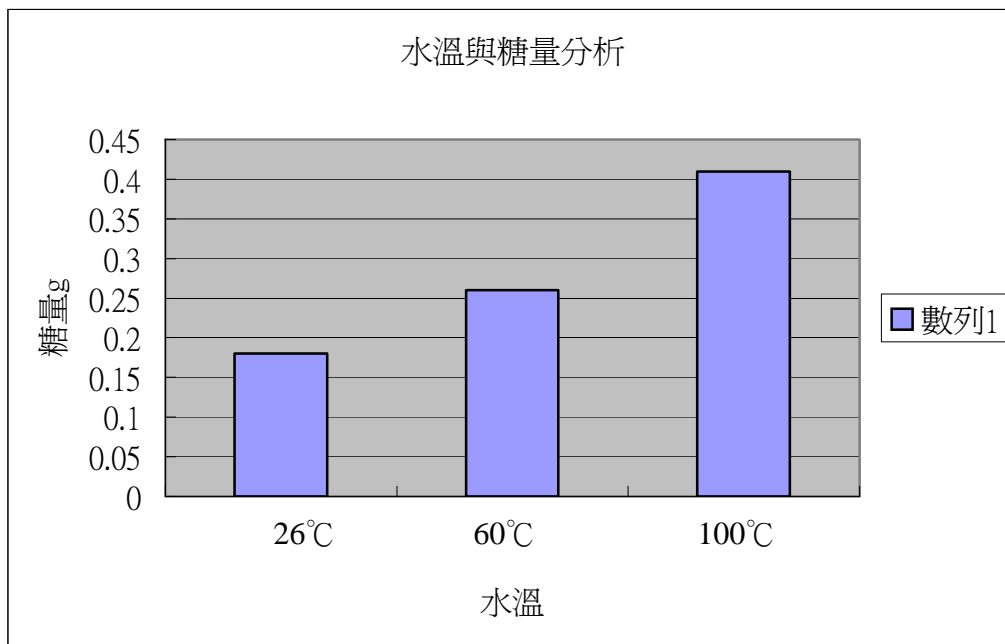
- (1) 同一串不熟香蕉。
- (2) 將香蕉各取 50g 磨碎。
- (3) 分別放入 100ml 冷水 (26°C)、溫水 (60°C)、沸水 (100°C) 中。
- (4) 靜置一天後，先用紗布過濾再用濾紙，得到較清澈的液體。(圖十)
- (5) 先各取 10ml 的溶液加入 2ml 的本氏液觀察顏色變化。(圖九)
- (6) 將溶液取 10ml 至蒸發皿加熱，至水分完全蒸乾止。
- (7) 秤量。

2. 結果：

燒杯淨重：18g

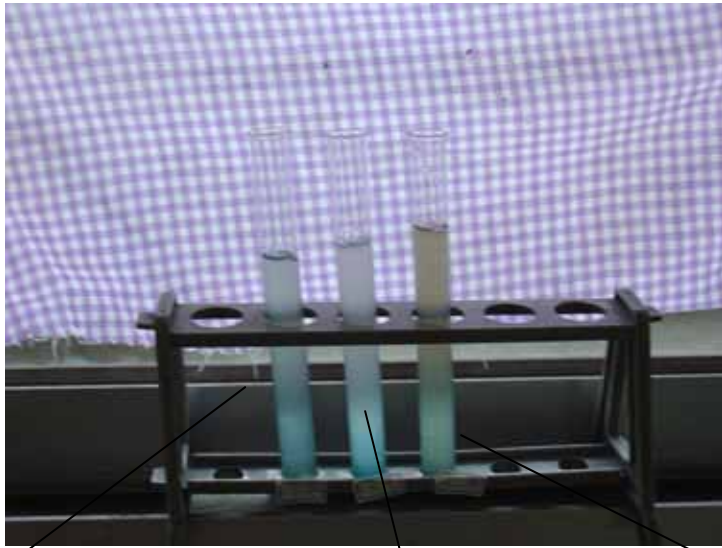
水溫 \ 次數 糖重	第一次	第二次	第三次	平均
冷水 (26°C)	0.17g	0.18g	0.18g	0.18 g
溫水 (60°C)	0.25g	0.28g	0.25g	0.26 g
沸水 (100°C)	0.4g	0.42g	0.42g	0.41 g

3. 統計圖表：



4.討論：

(1) 香蕉磨碎後浸泡的水溫度越高含糖量越高。



26°C

圖九

60°C

100°C



圖十



二、研究：香蕉剝皮後變色的原因。

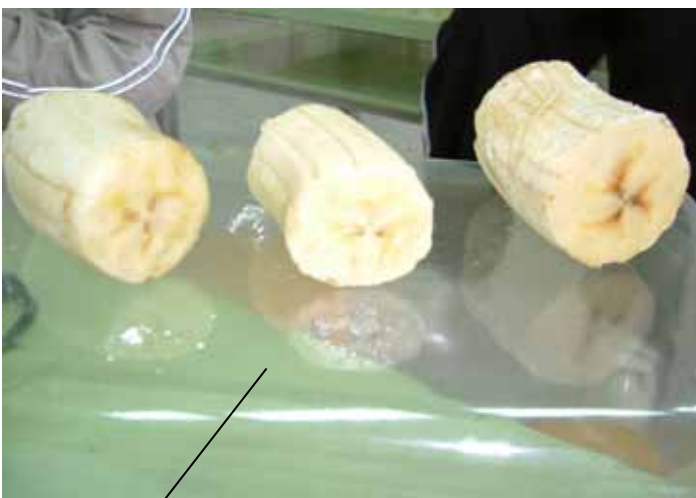
(一) 實驗：香蕉變色於接觸的物質是否有關

1. 方法：將香蕉每四公分切成一段，分別用不同的方式處理。
2. 結果：

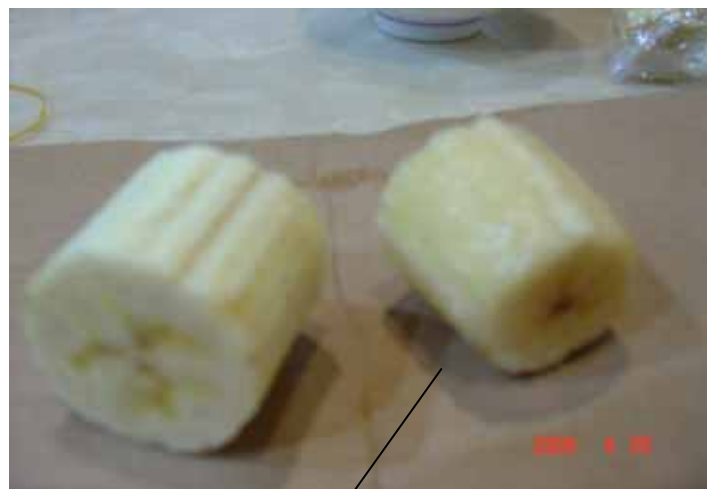
時間 變化 處理方式	5 分鐘	10 分鐘	15 分鐘	20 分鐘	25 分鐘	24 小時後
空氣中	淺黃	淺黃	淺黃	黃	黃	表面乾燥 黃
裹上地瓜粉	沒有變色	沒有變色	沒有變色	沒有變色	沒有變色	沒有變色
冷水中 (25 °C)	沒有變色	沒有變色	水中開始出現小纖維 沒有變色	水中小纖維 黃	水中小纖維 黃	水中小纖維 深褐
用保鮮膜封住	淺黃	黃	黃	黃	黃	黃

3. 討論：

- (1) 香蕉剝開後最先變色維表面纖維絲部份其次為橫切面的種子。
- (2) 裹上地瓜粉 的香蕉清洗後顏色於剛剝皮的香蕉接近。
- (3) 不管是直接放置在空氣或用保鮮膜封住香蕉都會變色。(圖十一)
- (4) 用保鮮膜封住的比較濕；直接於空氣接觸者比較乾。
- (5) 空氣對香蕉變色，影響不大。
- (6) 香蕉放在水裡變色最厲害，泡水的香蕉表面觸感滑滑的。(圖十二)



裹上地瓜粉 洗後 (圖十一)



泡水後的香蕉 (圖十二)

(二) 實驗：變色是否與水的溫度有關

1.方法：

- (1) 將同一根香蕉分為等量四段，分別泡於 26°C、40°C、60°C、100°C 的水中。
- (2) 泡在水中 5 分鐘後，撈起。
- (3) 觀察其水溫對香蕉變色的影響。

2.結果：

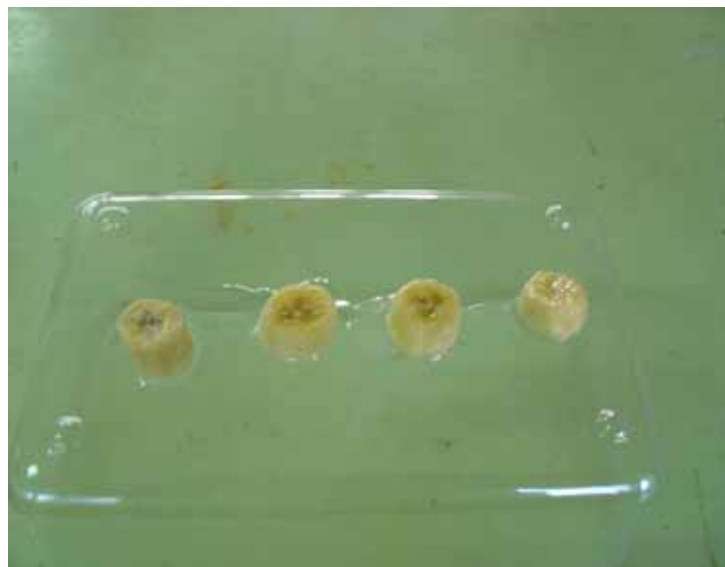
時間 變化 氣體種類	五分鐘後 撈起	10 分鐘	15 分鐘	20 分鐘	25 分鐘	備註
冷水 26°C	沒有變色	沒有變色	淡黃	淡黃	淡黃	最接近原色
溫水 40°C	沒有變色	沒有變色	淡黃	淡黃	淡黃	接近種子的部分為深褐色
溫水 60°C	沒有變色	淡黃	淡黃	淡黃	黃	接近種子的部分為深褐色
沸水 100°C	沒有變色	外圍果肉部份呈透明	外圍果肉部份呈透明	外圍果肉部份呈透明	外圍果肉部份呈透明	接近種子的部分為深褐色

3.討論：(1) 香蕉至一定溫度後果肉煮熟，而外呈透明，內為黃。(圖十三)

(2) 溫度越高時，外圍越濕滑。(圖十四)



圖十三



圖十四

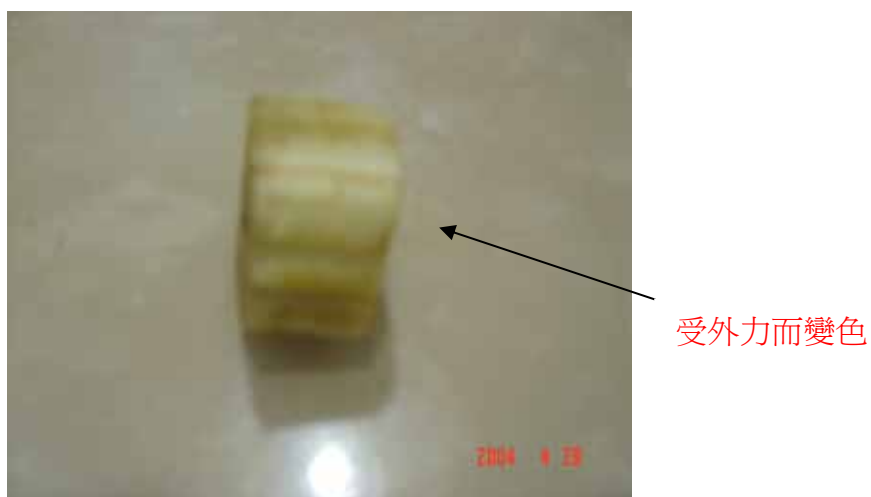
(四) 實驗：香蕉及芭蕉成熟度與變色是否有關

1. 方法：將已成熟的香蕉及芭蕉（皮為黃色）和未成熟的香蕉及芭蕉（皮為綠色）剝皮後置於相同的環境中。
2. 結果：

時間 變化 處理方式	5 分鐘	10 分鐘	15 分鐘	20 分鐘	25 分鐘	備註
成熟	淺黃	淺黃	黃 表面有黑點	黃 表面黑點較多	黃 表面黑點變多	
不熟	沒變色	沒變色	沒變色	淺黃	淺黃	

3. 討論：

- (1) 成熟的香蕉變色比較快。（圖十六）
- (2) 不熟的香蕉變色比較慢。（圖十六）
- (3) 我們在實驗中發現香蕉如有受外力壓擠或碰撞處變色速度會變快。（圖十五）



圖十五



圖十六

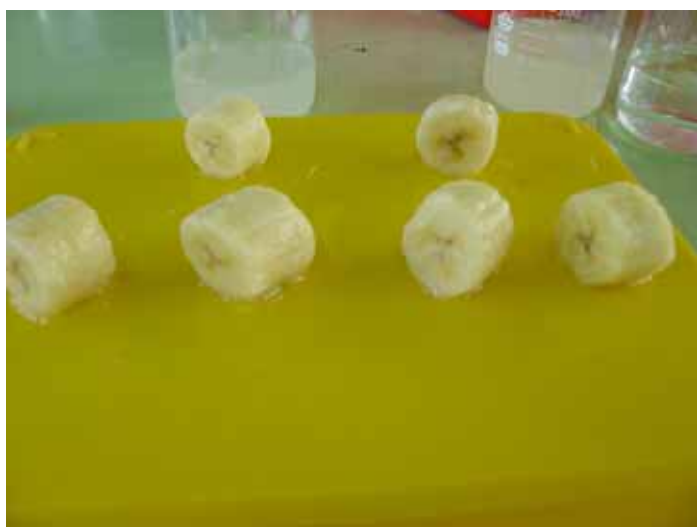
(五) 實驗：剝皮香蕉變色與酸鹼度的關係。

1. 方法：(1) 將同一根香蕉等量分成六小段，分別浸泡於不同溶液中。
- (2) 配製溶液：取定量的物質後加水至 200 ml。

2. 結果：

時間 變化 處理方式	浸泡 30 分鐘	浸泡 60 分鐘	浸泡 90 分鐘	撈起後 5 分鐘	撈起後 20 分鐘	撈起後 30 分鐘	備註
10ml 的檸檬水	沒有變色	淡黃	淡黃	黃濕	褐濕	褐濕	
20 ml 的檸檬水	沒有變色	淡黃	黃	黃濕	黃濕	褐濕	
30ml 的檸檬水	淡黃	黃	黃	黃濕	黃濕	黃濕	
5% 食鹽水	沒有變色	沒有變色	沒有變色	沒有變色 濕	沒有變色 乾	沒有變色 乾	
5% 小蘇打水	沒有變色	沒有變色	沒有變色	沒有變色 濕	黃乾	黃乾	沒有果蠅 停在上頭
25°C 清水	沒有變色	淡黃	淡黃	黃濕	褐濕	褐濕	

2. 討論：(1) 溶液越酸，顏色變的較快，表面也較滑溜。(圖十七)
- (2) 放入小蘇打水、食鹽水的較不易變色。(圖十八)
- (3) 撈出溶液後，泡食鹽水的香蕉最接近原色；泡小蘇打水的香蕉顏色變化最快，顏色為鮮豔的黃色。
- (4) 泡小蘇打的香蕉為鹼性較不會滋長果蠅。



圖十七



圖十八

## 陸、研究結果

- 一、香蕉越放越甜是因為澱粉轉為葡萄糖。
- 二、溫度越高香蕉內的澱粉轉呈葡萄糖的速度加快。
- 三、香蕉與空氣接觸後變色的速度慢。
- 四、香蕉與水接觸後水溫高的變色較快。
- 五、泡過小蘇打水、食鹽水的香蕉撈起後表面乾燥。
- 六、泡小蘇打的香蕉為鹼性較不會滋長果蠅。

## 柒、討論

- 一、實驗誤差及缺點：
  - (一) 觀察時間不夠久香蕉變色不夠明顯。
  - (二) 每個人對顏色判讀不一。
  - (三) 天平精確度不夠及操作不當。
  - (四) 自製香蕉溶液時，香蕉重量會因為研磨過程而有損失。
  - (五) 過濾後的液體還有些許的小雜質。
  - (六) 購買後的香蕉存放時間有限。

## 捌、結論

- 一、香蕉纖維屬可溶性纖維遇水會溶於水而使果肉變色。
- 二、蘋果與茄子切開後果肉很快會成褐色，香蕉變色的速度顯然較慢。
- 三、香蕉單寧含量較少所以變色於接觸空氣之間的關係較不明顯。
- 四、裹上地瓜粉時因地瓜粉吸收香蕉內滲出來的水分，使香蕉不會因為水分過多而變色。
- 五、熟的香蕉因為大部分澱粉已經轉為葡萄糖所以吃起來較甜。
- 六、不成熟的香蕉可以利用熱毛巾包一下會比原先的甜。

## 玖、參考資料及其他

- 一、發行人 高源清 牛頓出版社 小牛頓科學百科 2 85.11 出版 出版地台北
- 二、發行人 鄭李足 東方出版社 糖的故事 82.9 出版 出版地台北
- 三、發行人 紀斌雄 華一書局出版社 四季的水果 81.1 出版 出版地台北
- 四、發行人 紀斌雄 李錦風審定 華一書局出版社 糖和鹽 81.1 出版 出版地台北
- 五、發行人 李萬吉 康軒出版社 自然 第十二冊 91.2 出版 出版地台北
- 六、基礎生命科學實驗 [life.nthu.edu.tw/~lseduip/U-BET/ubet/F2/biosci.htm](http://life.nthu.edu.tw/~lseduip/U-BET/ubet/F2/biosci.htm)
- 七、台灣大學化學系 [www.chemedu.ch.ntu.edu.tw/questions/answer21.htm](http://www.chemedu.ch.ntu.edu.tw/questions/answer21.htm)
- 八、周年生水果香蕉 [www.peit.org.tw/day/00/00-7.html](http://www.peit.org.tw/day/00/00-7.html)

## 評語

080206 國小組化學科

「蕉」點話題

作品內容偏定性上的觀察，缺乏定量上的分析，實驗方法要再嚴謹些。