

中華民國 第 50 屆中小學科學展覽會  
作品說明書

---

國小組 生活與應用科學科

佳作

080822

稀碘液與漿糊的妙用

學校名稱：臺南市東區東光國民小學

作者： 小五 洪卉柔	指導老師： 王雅麗
---------------	--------------

關鍵詞：稀碘液、澱粉、交互作用

## 摘要

本研究一開始利用稀碘液測試食物的變色，發現稀碘液與澱粉類食物產生交互作用後會變成紫黑色，我利用此特性測試紙餐具中是否含有澱粉，結果發現餐具不但含有澱粉，還含有防腐劑，所以我建議大家多用環保杯。不僅如此，利用稀碘液和澱粉的交互作用，發現了稀碘液可以修正許多物品，如：木盒子、眼鏡、假牙等。

## 壹、研究動機：

有一天上體育課時，我不小心跌倒了，保健室的阿姨幫我在手上擦稀碘液，沒想到中午吃飯時，手上傷口碰到米飯的地方居然變成紫黑色，到底為什麼會變色呢？為了想要解開這個謎團，在老師的指導下，開始研究稀碘液和澱粉間的秘密和在日常生活中的應用。

## 貳、研究目的：

- 一、從實驗中瞭解稀碘液和含澱粉的食物接觸會變成紫黑色。
- 二、利用稀碘液和澱粉接觸會變成紫黑色的特性，探測紙餐具中是否含有澱粉。
- 三、利用稀碘液和澱粉接觸會變成紫黑色的特性，應用在日常生活中。

## 參、研究器材：

### 一、器材：

器材	規格	數量	器材	規格	數量
燒杯	100ml	1 個	吸管		1 包
燒杯	50ml	10 個	鋸子		1 把
鑷子		2 支	醫療用膠帶		1 卷
熱水器		1 個	滴管		10 根
木箱		1 個	培養皿		20 個
木盒	10×8.5×5.5	1 個	美工刀		1 把
鐵釘		1 盒	10 倍放大鏡		1 把
棉花棒		1 盒	相機		1 台
眼鏡		1 副	水彩筆		1 支
假牙		1 只	刷子		1 支

### 二、紙類：

- (一)咖啡濾紙：C1、C2、C3、C4、C5、C6 共六種品牌。
- (二)茶袋：T1、T2、T3、T4、T5、T6 共六種品牌。
- (三)豆漿袋：S1、S2、S3、S4、S5、S6 共六種品牌。
- (四)紙杯：A~F、紙盤：A~F、紙碗：A~F 各六種品牌。
- (五)濾紙：F1

三、液體類：稀碘液、太白粉糊（漿糊）、清水、白膠、壓克力顏料。

四、粉末類：高筋麵粉、中筋麵粉、低筋麵粉、地瓜粉（甘薯粉）、太白粉、薏仁粉、蘿蔔糕粉、杏仁粉、白糖、鹽、小蘇打粉。

五、種子類：豌豆、燕麥、稻米、小米、玉米、黑豆、紅豆、綠豆、黃豆、四季豆、蠶豆、米豆、薏仁。

六、其它：蔬菜、水果等。

## 肆、研究問題：

一、稀碘液和食物的交互作用。

(一)稀碘液和米飯的交互作用。

(二)稀碘液和蔬果的交互作用。

二、稀碘液和澱粉的交互作用

(一)稀碘液和白色粉末的交互作用。

(二)稀碘液和加冷水的白色粉末溶液（含有澱粉）的交互作用。

(三)稀碘液和加熱水的白色粉末溶液（含有澱粉）的交互作用。

三、稀碘液和紙餐具的交互作用。

(一)稀碘液和紙餐具的交互作用。

(二)稀碘液和裝冷熱水紙餐具的交互作用

四、稀碘液和澱粉（漿糊）交互作用後的變化，在日常生活中的應用。

(一)利用稀碘液來測知日常用品中哪些含有澱粉或漿糊。

(二)利用稀碘液來測知鮮奶、奶粉中是否含有澱粉。

(三)幫大姊姊把實驗的「木箱蓋」蓋上了。

(四)牙齒到底有沒有刷乾淨。

(五)眼鏡戴著好不舒服～耳朵表皮紅腫了。

(六)製作模型時，可以用來做修正凹凸的根據。

(七)利用稀碘液和漿糊交互作用的變色，修正鞋子後方的凸出部位。

(八)正確、精準的掛上「科學中心」的招牌。

(九)老師的假牙模型修正。



## 伍、研究過程：

一、活動一：稀碘液和食物的交互作用。

(一)實驗一：稀碘液和米飯的交互作用。

1.目的：想知道稀碘液和米飯交互作用後，真的會變紫黑色嗎？

2.材料：稀碘液、米飯、滴管、培養皿、研鉢、湯匙。

3.操作方法：

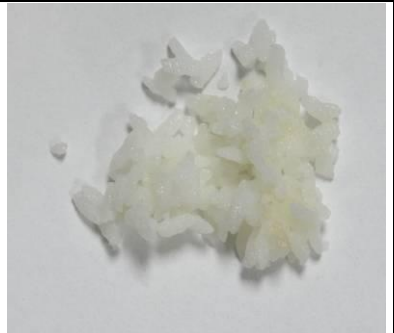


(1) 把一匙的米飯放入培養皿中；另一匙米飯用研鉢壓碎後放入另一個培養皿中。

(2) 分別用滴管把 3~5 滴的稀碘液滴入二個培養皿的米飯中。

(3) 觀察米飯的顏色變化。

(4) 把結果照相也記錄下來。

4.實驗結果：

材料	原本的米飯	滴稀碘液到米飯後	滴稀碘液到壓碎的米飯後
實驗結果 (照片)			

5.討論：

(1) 稀碘液滴入米飯和壓碎的米飯後，很快的，米飯都變成了紫黑色。

(2) 只要是稀碘液接觸到的米飯都會變成紫黑色。

6.疑問：稀碘液和米飯接觸後，怎麼會變紫黑色呢？

7.老師指導：「稀碘液和米飯交互作用後會變成紫黑色，是因為米飯中含有豐富的澱粉。」

「只要是澱粉和稀碘液交互作用後都會變成紫黑色。」

8.應用：可以利用稀碘液來測試食物中是否含有澱粉。

(二)實驗二：稀碘液和蔬果的交互作用。

1.目的：利用稀碘液和澱粉交互作用後會變成紫黑色來檢驗，哪些蔬果中含有澱粉。

2.器材：

(1) 工具：稀碘液、培養皿、水果刀、沾板。

(2) 蔬果：

a.：植物的根：甘薯、白蘿蔔、紅蘿蔔、牛蒡、芥藍的根、蒜的根。

b.：植物的莖：芋頭、馬鈴薯、洋蔥、薑、竹筍、蓮藕、豆薯、蘆筍、蓮藕、山藥、白甘蔗、紅甘蔗、茭白筍。

c.：植物的葉：大白菜、小白菜、甘薯葉、芥藍、青江菜、高麗菜、。

d.：植物的花：白花椰菜、綠花椰菜、韭菜花、金針花、扶桑花、玫瑰花、。

e.：植物的果實：木瓜、冬瓜、芒果、奇異果、南瓜、茄子、香蕉、梨子、番石榴、鳳梨、枇杷、蓮霧。

f.：植物的種子：玉米、豌豆、紅豆、綠豆、黃豆、黑豆、薏仁、燕麥、稻米、四季豆、米豆、蠶豆。

3.方法：

(1) 把準備的蔬果切片後分別放在培養皿中。

(2) 分別滴入 3~5 滴的稀碘液到蔬果的切片上。

(3) 觀察蔬果的顏色變化。







(4) 把結果照相保存下來。

4.結果：




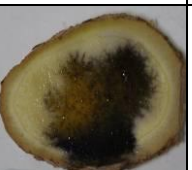






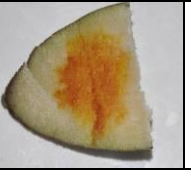

會變成紫黑色：○

沒有變成紫黑色：×

(1) 植物的根：




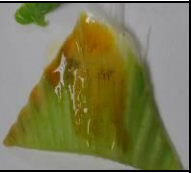


材料	甘薯	白蘿蔔	紅蘿蔔	牛蒡	芥藍菜根	蒜根
實驗結果 (照相)						
變色情形	○	×	×	×	×	×

(2) 植物的莖：

材料	芋頭	馬鈴薯	洋蔥	薑	竹筍	豆薯
實驗結果 (照相)						
變色情形	○	○	×	○	×	○
材料	山藥	蘆筍	蓮藕	白甘蔗	紅甘蔗	茭白筍
實驗結果 (照相)						
變色情形	○	×	○	×	×	×















(3) 植物的葉：

材料	大白菜	小白菜	甘薯葉	芥藍	青江菜	高麗菜
實驗結果 (照相)						
變色情形	×	×	○	×	×	×


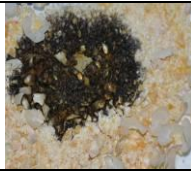



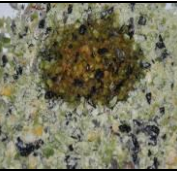


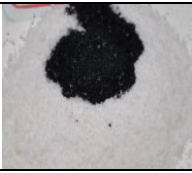
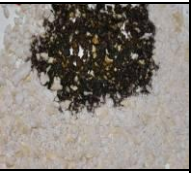
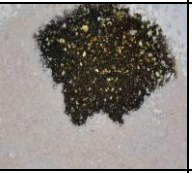
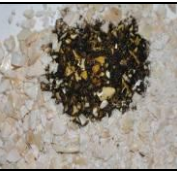
(4) 植物的花：

材料	白花椰菜	綠花椰菜	韭菜花	金針花	桔梗	菊花
實驗結果 (照相)						
變色情形	×	×	×	×	×	×

(5) 植物的果實：

材料	木瓜	冬瓜	芒果	奇異果	南瓜	茄子
實驗結果 (照相)						
變色情形	×	×	×	×	○	×
材料	香蕉	梨子	番石榴	鳳梨	枇杷	蓮霧
實驗結果 (照相)						
變色情形	○	×	×	×	×	×

(6) 植物的種子：

材料	玉米	豌豆	紅豆	綠豆	黃豆	黑豆
實驗結果 (照相)						
變色情形	○	○	○	○	×	×
材料	薏仁	燕麥	稻米	米豆	四季豆	蠶豆
實驗結果 (照相)						
變色情形	○	○	○	○	○	○

### 5.討論：




- (1) 在操作時，我發現在蔬果切片上滴入稀碘液，有的會變成紫黑色，有的不會變色。不會變色的蔬果滴入稀碘液後，只是稀碘液的黃褐色。也就是說滴入稀碘液後會變成紫黑色的蔬菜、水果中含有澱粉；沒有變成紫黑色的蔬菜、水果中沒有含澱粉。
- (2) 我發現：有些植物的果實、種子和稀碘液交互作用後的反應不同，有的會變成紫黑色，證明這些果實和種子中含有澱粉，例如：甘薯、玉米……；有的不會變色，表示這些食物中不含澱粉，例如：洋蔥、蘋果……。
- (3) 吃起來甜甜的食物不一定含有澱粉，例如：蘋果、洋蔥、……；吃起來不甜的食物不一定不含有澱粉，例如：豆薯、薑。
- (4) 含有澱粉的蔬果，有的剛吃起來不覺得甜，可是只要在口中多咀嚼久一點，就會有一點點的甜味，真是奇怪！
- (5) 老師指導：「把不甜的饅頭、米飯、土司麵包，放在口中慢慢嚼五分鐘後，口中會覺得有點甜甜，這是澱粉和唾液中的澱粉酶交互作用後變成葡萄糖，所以甜甜的。」

### 6.疑問：

- (1) 如果把米飯在口中咀嚼一段時間（5 分鐘），再利用稀碘液來測試，會不會變成紫黑色呢？

### 7.再試試看：

- (1) 把一匙米飯放入口中，咀嚼 5 分鐘，讓它充分的和唾液交互作用，而且使它變成糊狀，再吐到培養皿中。
- (2) 在糊狀的的米飯中，滴入稀碘液，觀察米飯的顏色變化。
- (3) 測試結果：

		
原來的米飯	米飯咀嚼 5 分鐘後：變成糊狀	滴入稀碘液後：不會變成紫黑色

### (4) 討論：

米飯中含有澱粉的成份，滴了稀碘液會變成紫黑色，可是米飯放入口中咀嚼五分鐘後，和唾液交互作用變成糊狀，滴稀碘液後，結果糊狀的米飯不會變成紫黑色。奇怪！澱粉怎麼不見了。

- (5) 老師的指導：「米飯的成份中含有澱粉，遇上稀碘液會變成紫黑色；當米飯中的澱粉在口中慢慢咀嚼時，澱粉會和唾液中的澱粉酶起交互作用，澱粉會變成葡萄糖，所以你在咀嚼一段時間後會覺得甜甜的，可是稀碘液和葡萄糖的交互作用是不會變成紫黑色的。」





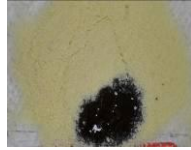



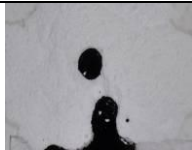
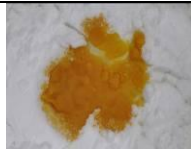

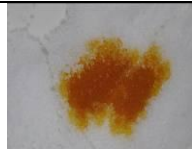


## 二、活動二：稀碘液和澱粉的交互作用

### (一)實驗一：稀碘液和白色粉末（含有澱粉）的交互作用。

- 1.目的：要知道稀碘液和白色粉末交互作用後的顏色變化，知道哪些粉末中含有澱粉。
- 2.材料：培養皿、地瓜粉、太白粉、薏仁粉、杏仁粉、黃豆粉、高筋麵粉、中筋麵粉、低筋麵粉、麵粉、蘿蔔糕粉、小蘇打粉、白糖、鹽、稀碘液。
- 3.操作方法：
  - (1) 把白色粉末放入培養皿中。
  - (2) 分別滴入 3~5 滴稀碘液。
  - (3) 觀察白色粉末和稀碘液接觸後的顏色變化。
  - (4) 把結果照相也記錄下來。

4.結果： 會變成紫黑色：○ 沒有變成紫黑色：×

材料	地瓜粉	太白粉	薏仁粉	杏仁粉	黃豆粉	高筋麵粉
實驗結果 (照相)						
變色情形	○	○	○	○	○	○
材料	中筋麵粉	低筋麵粉	蘿蔔糕粉	小蘇打粉	白糖	鹽
實驗結果 (照相)						
變色情形	○	○	○	×	×	×

(二)實驗二：稀碘液和加冷水的白色粉末溶液（含有澱粉）的作用。

1.目的：觀察稀碘液和加冷水的白色粉末溶液（含有澱粉）的交互作用後的顏色變化。

2.材料：50ml 燒杯、湯匙、水、地瓜粉、太白粉、蘿蔔糕粉、高筋麵粉、中筋麵粉、低筋麵粉、培養皿、玻璃棒。

3.裝置：

倒入一平匙的白色粉末	倒入 30ml 的冷水	充分攪拌	滴入稀碘液	顏色的變化
				







4.操作方法：

- (1) 取一平匙的粉末放入燒杯中。
- (2) 倒入冷水（30ml）。
- (3) 用玻璃棒攪拌均勻。
- (4) 滴 3~5 滴稀碘液。
- (5) 觀察溶液的顏色變化。
- (6) 把結果照相並記錄下來。

5.結果：

會變成紫黑色：○

沒有變成紫黑色：×







溶液	地瓜粉	太白粉	蘿蔔糕粉	高筋麵粉	中筋麵粉	低筋麵粉
實驗結果（照相）						
顏色變化	○	○	○	○	○	○

(三)實驗三：稀碘液和加熱水的白色粉末溶液（含有澱粉）的交互作用。

1.目的：觀察稀碘液和加熱水的澱粉溶液交互作用後的顏色變化。

2.材料：100ml 燒杯、吸管、水、熱水器、地瓜粉、太白粉、薏仁粉、高筋麵粉、中筋麵粉、低筋麵粉、培養皿、玻璃棒。

3.裝置：

倒入一平匙粉末	先倒入 20ml 水	充分攪拌	倒入煮沸的水	滴入3-5 滴稀碘液	顏色變化
					



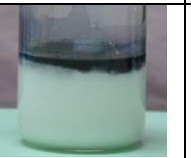
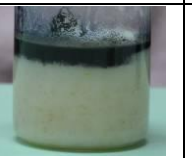
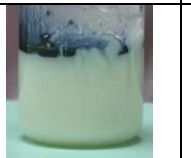

4.操作方法：

- (1) 取一平匙的粉末放入燒杯中。
- (2) 先倒入 20ml 的水，用玻璃棒攪拌均勻。
- (3) 再倒入煮沸的水（90℃ 以上）（由老師代為操作）。
- (4) 滴 3~5 滴稀碘液。
- (5) 觀察澱粉溶液的顏色變化。
- (6) 把結果照相並記錄下來。

5.結果：

會變成紫黑色：○

沒有變成紫黑色：×

溶液	地瓜粉	太白粉	蘿蔔糕粉	高筋麵粉	中筋麵粉	低筋麵粉
實驗結果（照相）						
顏色變化	○	○	○	○	○	○

(四)討論：

1. 在實驗操作後，我知道不是所有的白色粉末都含有澱粉。發現低筋麵粉、中筋麵粉、高筋麵粉、太白粉、蘿蔔糕粉、地瓜粉都含有澱粉，所以滴入稀碘液後，白色粉末會變紫黑色；白糖、小蘇打粉、鹽是白色粉末，滴入稀碘液後不會變色，所以不含澱粉。
2. 利用稀碘液可以測知粉末中是不是含有澱粉，如果變成紫黑色表示含有澱粉。
3. 我發現地瓜粉、太白粉、低筋麵粉、中筋麵粉、高筋麵粉、蘿蔔糕粉，加熱水後會變成黏稠的糊狀，可以當作漿糊。
4. 我發現地瓜粉、太白粉，如果直接加入沸水攪拌後會有結塊。所以我用了另一種方法，先把太白粉、地瓜粉加了冷水攪拌後再加入熱水，就不會結塊了。
5. 含有澱粉的粉末如太白粉、甘薯粉，做成透明糊狀的黏液，可以黏貼紙張，乾了以後會堅固，可是乾了以後再滴入稀碘液也會變成紫黑色。

(五)疑問：

我們把太白粉、地瓜粉做成的漿糊，放了二星期後，外表有黑色的黴菌；聞一聞也有奇怪的氣味，不能再使用。

(六)老師的指導：如果要使漿糊不會發黴，必須添加防腐劑，可是防腐劑有毒，不安全，可能會妨害健康。

三、活動三：稀碘液和紙餐具的交互作用。

(一)實驗一：稀碘液和紙餐具的交互作用。

1.目的：觀察紙餐具中是否含有澱粉。







2.材料：稀碘液、紙杯（A~F）共六種品牌、紙盤（A~F）共六種品牌、紙碗（A~F）共六種品牌。

3.方法：







- (1) 準備材料（如上面的材料）。
- (2) 滴入 3~5 滴稀碘液（交接縫的地方）。
- (3) 觀察紙餐具的顏色變化。
- (4) 把結果照相並記錄下來。
- (5) 思考紙餐具變色的地方是否相同。

4.結果： 會變成紫黑色：○ 沒有變成紫黑色：×


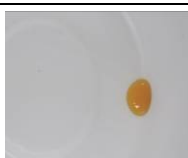
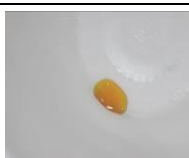



(1) 紙杯（正面）

材料	A	B	C	D	E	F
實驗結果 (照相)						
顏色變化	接縫：○	接縫：○	接縫：○	接縫：○	接縫：○	接縫：○

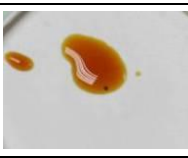
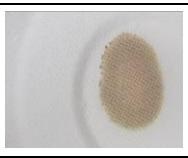




紙杯（背面）

材料	A	B	C	D	E	F
實驗結果 (照相)						
顏色變化	○	○	○	×	○	×







(2) 紙碗（正面）

材料	A	B	C	D	E	F
實驗結果 (照相)實						
顏色變化	接縫：○	×	×	接縫：○	○	接縫：○


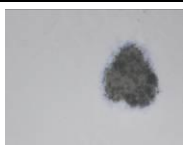




紙碗（背面）

材料	A	B	C	D	E	F
實驗結果 (照相)						
顏色變化	×	○	○	×	○	○

### (3) 紙盤（正面）

材料	A	B	C	D	E	F
實驗結果（照相）						
顏色變化	○	○	○	×	○	○

### 紙盤（背面）

材料	A	B	C	D	E	F
實驗結果（照相）						
顏色變化	×	○	×	○	○	○

### 5.討論：

- (1) 我發現不論是杯子、盤子，還是碗，變成紫黑色或藍紫色的部位都是在接縫的地方。
- (2) 我再進一步探索，發現製作紙餐具的工廠，為了不讓漿糊發臭，便在裡面添加防腐劑，所以在餐具相接的地方所用的漿糊會有防腐劑，讓消費者喝了有害健康。
- (3) 我發現杯子背面滴入稀碘液會變紫黑色，代表杯子背面的紙內含有澱粉（或漿糊）。

### 6.疑問：

仔細觀察和思考，紙杯、紙碗和紙盤的原料都含有澱粉或漿糊，可是正面為什麼只有在接縫上才測出漿糊或澱粉呢？和老師討論後推測製造廠商在正面塗上一層隔離的薄膜。我又想，這一層薄膜會不會有問題呢？

### 7.參考資料（上網找相關資料）

#### (1) 漿糊

- a.黏著劑成份：澱粉，用途：紙張。
- b.漿糊是最古老的黏著劑之一，想 DIY、煮一鍋稀飯就成了，好沖好洗，因此通常是小朋友最先接觸到的黏著劑，不過目前市售漿糊多半含有防腐劑，因此需避免直接接觸或誤食。
- c.漿糊是以澱粉為主要原料製成的，澱粉本身不溶於冷水，但在熱水中能膨化成均勻糊狀，即是漿糊，漿糊若長期放置會腐敗，常加入少量防腐劑，大部分使用石碳酸或水楊酸，可保存較長時間不會變質。

#### (2) 防腐劑

為避免胚布發霉，因而在漿糊中放入少量防腐劑，但吾人必須澄清的一點就是防腐劑不是萬能的，如胚布放置場所若為高濕之處，或在運送途中被雨水淋濕，漿糊中雖放多少防腐劑亦無濟於事，無法避免發霉。



(二)實驗二：稀碘液和裝冷熱水紙餐具的交互作用

1.目的：觀察紙餐具分別裝入冷、熱水後，會不會測出含有澱粉。







2.材料：稀碘液、滴管、水晶杯、水、吸管、紙杯：A~F、紙盤：A~F、紙碗：A~F、培養皿、玻璃棒。

3.方法：







- (1) 將水晶杯分別裝冷水和熱水 15ml (90°C)。
- (2) 分別將 15ml 的冷、熱水倒入紙餐具中 (經過 10 分鐘)。
- (3) 滴入 3~5 滴稀碘液。
- (4) 用玻璃棒攪拌。
- (5) 觀察紙餐具的變化。
- (6) 把結果照相並記錄下來。

4.結果： 會變成紫黑色：○ 沒有變成紫黑色：×







(1) 紙杯 (冷水)

材料	A	B	C	D	E	F
實驗結果 (照相)						
顏色變化	接縫：○	接縫：○	接縫：○	接縫：○	接縫：○	接縫：○




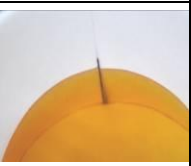


紙杯 (熱水)

材料	A	B	C	D	E	F
實驗結果 (照相)						
顏色變化	接縫：○	接縫：○	接縫：○	接縫：○	接縫：○	接縫：○

(2) 紙碗 (冷水)


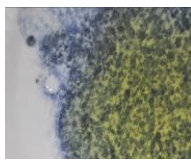




材料	A	B	C	D	E	F
實驗結果 (照相)						
顏色變化	接縫：○	×	×	接縫：○	接縫：○	×

紙碗（熱水）

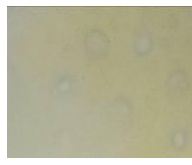
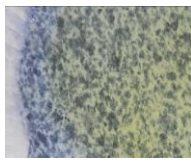




材料	A	B	C	D	E	F
實驗結果 (照相)						
顏色變化	接縫：○	×	×	接縫：○	接縫：○	×

(3)

(4) 紙盤（冷水）

材料	A	B	C	D	E	F
實驗結果 (照相)						
顏色變化	○	○	○	○	○	○

紙盤（熱水）

材料	A	B	C	D	E	F
實驗結果 (照相)						
顏色變化	○	○	○	○	○	○

5.討論：

- (1) 紙杯、紙碗和紙盤倒入冷水和熱水（90°C），再滴入稀碘液，會在接縫的地方出現紫黑色，表示接縫的漿糊在冷、熱水中會滲出來，遇到稀碘液才變紫黑色。
- (2) 我擔心這些漿糊會不會含有防腐劑，會不會妨害健康。
- (3) 我發現有的紙餐具加水後，薄膜會被溶掉，出現紫黑色。

活動四：稀碘液和澱粉（漿糊）交互作用後的顏色變化，在日常生活中的應用。

在（活動一）～（活動三）的實驗中，我發現：稀碘液滴入澱粉或漿糊，會變成紫黑色；即使是乾的澱粉，滴入稀碘液也會變成紫黑色，所以可以利用這種變成紫黑色的顏色變化，應用在日常生活中。

（一）（應用一）：利用稀碘液來測知日常用品中哪些含有澱粉或漿糊。

1.目的：利用稀碘液和澱粉或漿糊的變色，知道日常用品中哪些含有澱粉或漿糊，防止不正常的使用，使消費者受害。

2.測試的日常用品：

(1) 紙杯、紙盤、紙碗類：（在活動三測試過了）。

(2) 濾紙類：濾咖啡用紙：（A～F）共六種品牌。

濾茶用紙：（A～F）共六種品牌。

(3) 濾布類：濾豆漿用布：（A～F）共六種品牌。

3.測試的方法：

(1) 把測試的材料放在培養皿中。

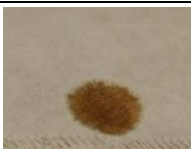

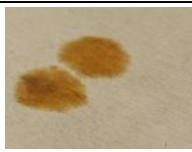
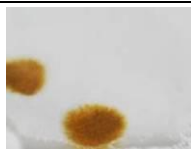
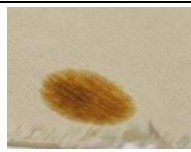
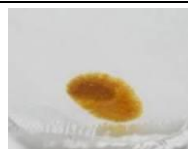
(2) 滴 3~5 滴稀碘液，觀察物品的顏色變化。

4.測試結果： 會變成紫黑色：○ 沒有變成紫黑色：x


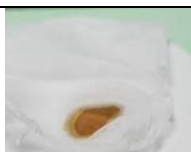
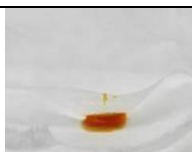



(1) 紙杯、紙盤、紙碗類：在活動三測試過。

(2) 濾紙類



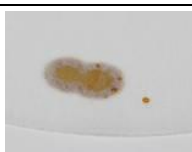



a. 濾咖啡用紙

濾咖啡	A	B	C	D	E	F
實驗結果 （照相）						
顏色變化	x	x	x	x	x	x

b. 濾茶用紙

濾茶	A	B	C	D	E	F
實驗結果 （照相）實						
顏色變化	x	x	x	○	x	x

(3) 濾布類

材料	A	B	C	D	E	F
實驗結果 （照相）						
顏色變化	○	○	x	○	○	x

## 5.我的發現：

- (1) 在（活動三）的實驗中，發現市面上賣的紙杯、紙盤、紙碗在背面滴稀碘液都會變紫黑色，表示這些原料含有澱粉；在正面上塗有一層保護膜，防止吃的食物會和澱粉交互作用。可是在正面滴上稀碘液時，交接縫上都會滲出漿糊變成紫黑色。所以證明市售或商家的紙杯、紙盤、紙碗等，在交接處都用漿糊做成黏著劑。
- (2) 市售的咖啡濾紙、濾茶袋，滴稀碘液後都不會變色，所以證明我們取樣的濾紙是安全的，不含澱粉或漿糊。
- (3) 市售的濾布有些是濾豆漿的布袋，含有澱粉或漿糊，滴入稀碘液會變紫黑色，可是也有些濾布是不含澱粉或漿糊。

## 6.給大家的意見：

- (1) 紙杯、紙盤、紙碗的交接縫中含有漿糊的接著劑，最好不要使用，改用自己帶的小鋼杯才安全。
- (2) 生活中用到的濾布也大部分含有漿糊，建議使用前先洗乾淨，再用才安全。

## 7.設計製作伸縮鋼杯（請參考製作成品）。

(二) (應用二)：利用稀碘液來測知鮮奶、奶粉中是否含有澱粉。

1.目的：利用稀碘液和澱粉的交互作用變成紫黑色，知道哪些奶品中含有澱粉。

2.測試奶品：奶粉 A、B、C、D、E、F 等。(不同品牌)

鮮奶 A、B、C、D、E、F 等。(不同品牌)

3.測試方法：

(1) 把一平匙的奶粉放入培養皿中。

(2) 用量筒各量 15ml 的鮮奶 A~F，放入 50ml 燒杯中。

(3) 各滴入 3~5 滴的稀碘液到準備的奶粉和鮮奶中。

(4) 觀察奶粉和鮮奶的顏色變化。







(5) 把測試的結果照相、記錄下來。

4.測試結果：







會變成紫黑色：○

沒有變成紫黑色：x

(1) 奶粉

材料	A	B	C	D	E	F
實驗結果 (照相)						
顏色變化	x	x	○	x	x	○

(2) 鮮奶

材料	A	B	C	D	E	F
實驗結果 (照相)						
顏色變化	x	x	x	x	○	x

5.討論：

(1) 市售的奶粉中，我選擇六種品牌滴入稀碘液，有四種奶粉不會變成紫黑色，所以證明不含澱粉，都是純奶粉；其中有二種是調味的奶粉，在標示上有標明含有糖類和類似澱粉的粉末，所以滴入稀碘液會變成紫黑色。我不知道這樣的奶粉好不好。

(2) 市售的鮮奶中，我也買了六種不同品牌的鮮奶，滴入稀碘液，結果有五種鮮奶滴了稀碘液，不會變成紫黑色證明不含澱粉，是純鮮奶；其中有一種是調味乳，滴稀碘液變成紫黑色，表示含有澱粉。所以建議喝鮮奶時，最好買純鮮奶，不要買調味乳。

6.給大家的意見：

(1) 經過調配的奶粉中含有澱粉和其他物品，使用前要看清標示。

(2) 調味乳中含有澱粉，最好喝鮮奶比較安全。



(三) (應用三)：幫大姊姊把實驗的「木箱蓋」蓋上了。

1. 實驗中遭遇的困難：

國中的姊姊在做有關  $\text{CO}_2$  的實驗，需要密閉的箱子，但箱子不小心做歪了，蓋子關不起來，於是，我用我的實驗去幫助她們，看看到底是哪邊凸出來。

2. 目的：思考如何將蓋不起來的蓋子蓋好。

3. 材料：蓋不起來的蓋子、箱子、稀碘液、漿糊、刷子、鋸子。

4. 方法：

- (1) 將蓋子邊緣塗上漿糊。
- (2) 將盒子塗上稀碘液。
- (3) 把蓋子蓋上。
- (4) 觀察蓋子有哪些地方變成紫黑色。
- (5) 把蓋子變色的地方鋸掉。

5. 結果：

- (1) 把變紫黑色的部分鋸掉，再用砂紙把蓋子磨平滑。
- (2) 再蓋蓋看，蓋子可以很緊密的蓋起來。

6. 自製小盒子再試試看：

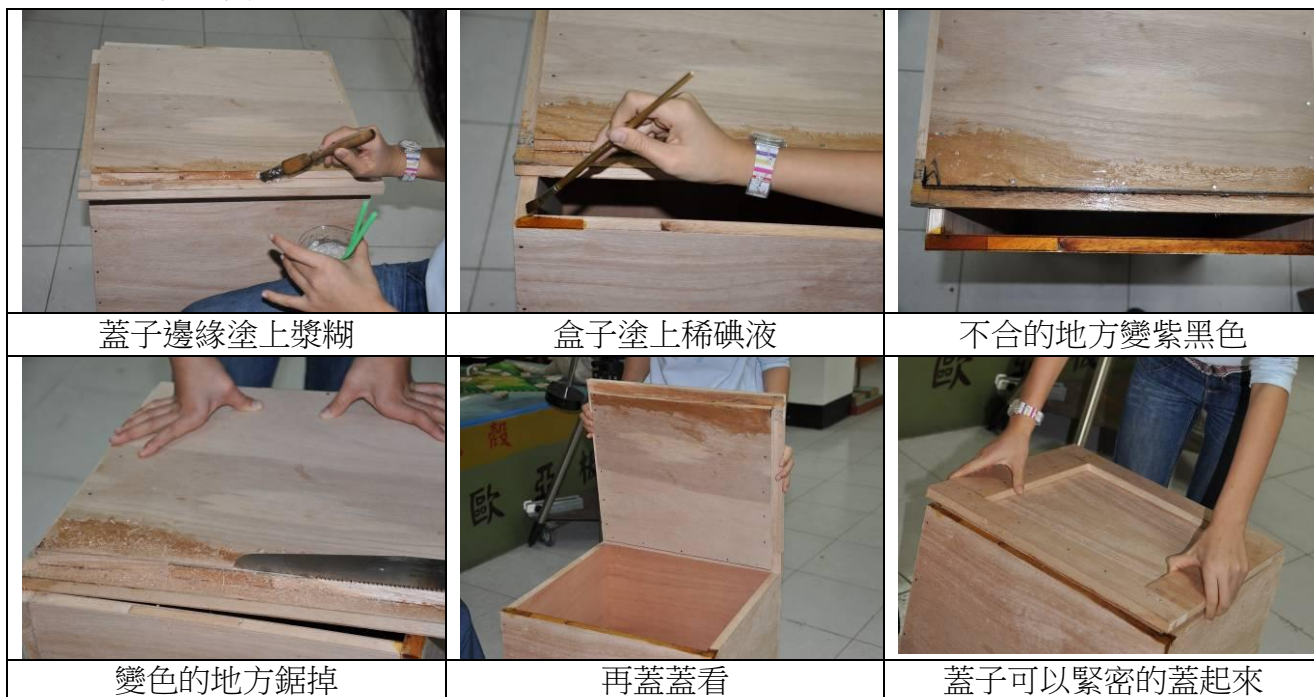
(1) 材料：木板、鐵釘、鐵鎚、砂紙、白膠。

(2) 方法：

a. 自己製作一個小盒子，也做一個蓋子（蓋子不正確，蓋不上去）。

b. 模仿（方法4）。

(3) 結果：同樣的把變紫黑色的部分鋸掉，再磨平，就可以把蓋子緊密的蓋上去了。（請參考實物）



(四) (應用四)：牙齒到底有沒有刷乾淨。

- 1.目的：利用稀碘液和澱粉交互作用後會變成紫黑色，來看看誰的牙齒沒有刷乾淨。
- 2.材料：稀碘液（口腔用的）、棉花棒。
- 3.方法：
  - (1) 在棉花棒上沾上稀碘液。
  - (2) 用沾稀碘液的棉花棒去碰觸牙齒細縫。
  - (3) 觀察牙縫的顏色變化。

		
牙齒喜乾淨嗎？	沾稀碘液棉花棒碰牙齒細縫	牙縫出現紫黑色

4.應用和改善：

- (1) 如果牙齒細縫出現紫黑色，表示有澱粉的顆粒附著在上面。
- (2) 告訴同學，你的牙齒哪裡沒有刷乾淨，並請他立刻去刷牙。

(五) (應用五)：眼鏡戴著好不舒服～耳朵表皮紅腫了。

- 1.目的：觀察眼鏡的彎曲處哪一個部位讓耳朵的表皮受傷。
- 2.材料：稀碘液、漿糊、眼鏡、棉花棒。
- 3.方法：
  - (1) 在眼鏡上塗漿糊。
  - (2) 在耳朵紅腫的地方沾上稀碘液。
  - (3) 將眼鏡戴上，再拿起來，觀察眼鏡的哪一個部位變成紫黑色。
  - (4) 修改變色部位眼鏡的弧度。

				
眼鏡塗白色顏料	眼鏡塗漿糊	耳朵塗稀碘液	戴上眼鏡	鏡架顏色變了

- 4.結果：因為鏡框是深色，看不出變色的位置，結果實驗失敗了。
- 5.缺點：因為眼鏡本身的顏色是深色系，在做實驗時，比較不容易觀察。
- 6.解決方法：我決定在眼鏡彎曲處塗上白色壓克力顏料，讓實驗較容易觀察。
- 7.再一次操作：

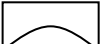
- (1) 在眼鏡的彎曲處塗上白色壓克力顏料（等顏料乾了）。
- (2) 在眼鏡上塗上漿糊。
- (3) 在耳朵紅腫的地方點上稀碘液。
- (4) 將眼鏡戴上，可以清楚看見變色的位置。
- (5) 修改眼鏡變色的位置的弧度。


8.結果：再戴戴看，不會痛了，也就是戴起來不會有壓迫感，並不會使耳朵受傷。

(六) (應用六)：製作模型時，可以用來做修正凹凸的根據。

1.目的：利用稀碘液和澱粉（漿糊）交互作用後變成紫黑色，可以修正模型的凹凸。

2.材料：水晶肥皂、鋸片、雕刻刀、稀碘液、漿糊、小湯匙。

3.製作：藝術與人文課時，雕刻水晶肥皂成的組合。

(1) 利用鋸片把水晶肥皂鋸成造型。

(2) 再用小湯匙雕刻，把它刮成吻合的圖案。

4.美勞課遇到的困難：

(1) 在交接的地方，不是吻合。

(2) 不知道水晶肥皂哪裡凹？哪裡凸？

5.解決的方法：

(1) 利用稀碘液和漿糊分別塗在模型兩邊交接的地方。

(2) 把兩塊模型互相接觸。

(3) 再把兩塊模型拿開，仔細觀察哪些地方變紫黑色。

(4) 再用砂布或小湯匙或雕刻刀刮去凸出的部分。

(5) 按照上面的方法再試試看，一直到吻合。



6.結果：我的作品成功了（參考我的美勞作品）

(七) (應用七)：利用稀碘液和漿糊交互作用的變色，修正鞋子後方的凸出部位。

1.生活中遇到的困難：我買的新鞋，穿了幾天後，腳跟的一個地方紅腫，可是不確定鞋子的哪一個地方有問題。

2.目的：利用稀碘液和漿糊交互作用後會成紫黑色，知道鞋子不當的地方。

3.材料：稀碘液、棉花棒、漿糊、鞋子、小刀、砂布。

4.測定的方法：

(1) 把漿糊塗抹在鞋子後端的地方。

(2) 再用棉花棒沾上稀碘液，塗在腳跟紅腫的地方。

(3) 先把鞋跟往後撥，再輕輕的把鞋子穿上。

(4) 經過 3~5 分鐘，再把鞋跟往後撥，腳再伸出來。

(5) 仔細觀察鞋子後端的哪個部位變成紫黑色，就知道哪個地方有問題。



5.測定結果：

發覺鞋子後跟的一個地方比較突出，走路時會擦破腳跟才紅腫。

6.解決的方法：

媽媽用刀子把突出的地方刮掉一部份，再用砂紙磨平，結果腳跟就不再受傷了。

(八) (應用八): 利用稀碘液和漿糊交互作用變色，正確、精準的掛上「科學中心」的招牌。

1. 家長和老師遇到的困難和解決的方法：「學校自然科學資源中心」成立，要掛上招牌，可是大樓的牆壁很堅固，先要在牆上鑽洞，才能把招牌裝上去，可是當牆上打的洞，要把招牌用螺絲釘上去，對不準牆上的洞。正在困難的時候，終於用上我的方法。在牆上的洞插入螺絲釘，並塗上稀碘液，在招牌背面大約接觸的地方塗漿糊，再把招牌組合上去，結果螺絲釘的位置會變成紫黑色，於是利用這個方法就解決了。

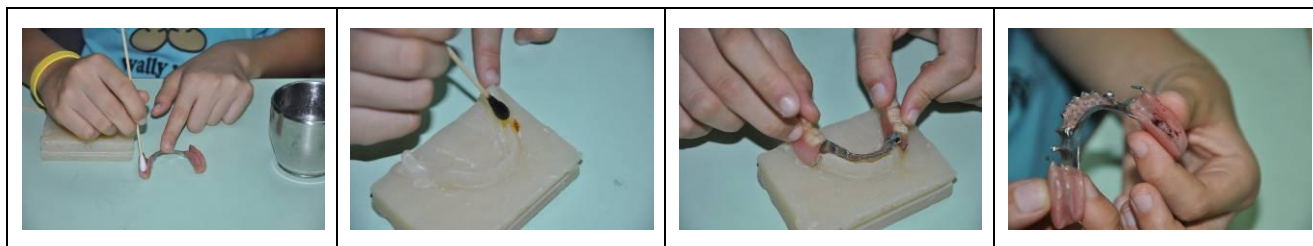


2. 自製模型試試看：(請參考實物)

利用稀碘液和漿糊交互作用變紫黑色的現象，我成功的把小招牌組合起來了。

(九) (應用九): 老師的假牙模型也是利用稀碘液和漿糊交互作用變成紫黑色原理修正好的

老師說：「他到牙醫師那邊裝假牙，可是好久（六個月中）都不順利，常常有假牙，可是不能使用的困擾。後來牙醫師利用稀碘液和漿糊變成紫黑色的原理，找到壓迫到受傷地方的「假牙模型」結果成功了。」





## 陸、結論：

### 一、稀碘液和食物的交互作用：

- (一) 稀碘液與澱粉類食物交互作用產生的變化，會使澱粉類食物變紫黑色。
- (二) 稀碘液與漿糊交互作用產生的變化，會讓漿糊變紫黑色。

### 二、可以藉由稀碘液來觀測哪些蔬果中含有澱粉。

- (一) 剝半的種子與稀碘液交互作用產生的變化，變紫黑色的地方是種子的胚乳，不變色的地方是種子的胚芽。
- (二) 蔬果中的根、莖、葉、花、果實、種子等，如果含有澱粉的，遇上稀碘液都會變成紫黑色。

### 三、稀碘液與加水澱粉溶液：

- (一) 煮開的水（90°C）加入太白粉、地瓜粉會成為黏稠的漿糊。
- (二) 稀碘液與加水澱粉溶液交互作用產生的變化會讓溶液變紫黑色。

### 四、可以藉由稀碘液來測試紙餐具中是否含有澱粉：

- (一) 稀碘液與紙餐具交互作用產生的變化，如果讓餐具變成紫黑色或藍紫色，表示餐具內含有澱粉或漿糊，為了不讓澱粉、漿糊發臭，會添加防腐劑。
- (二) 加水後的紙餐具，表面的薄膜會被溶掉，澱粉會滲出來和稀碘液接觸會出現紫黑色。

### 五、稀碘液在生活中的應用：

#### (一) 我利用稀碘液和漿糊的交互作用應用在生活中，如：

- 2. 可以知道紙餐具的接縫是否含有防腐劑。
- 3. 可以知道奶粉、鮮奶中是否含有澱粉。
- 4. 可以知道眼鏡的彎曲處哪裡使耳朵受傷。
- 5. 可以知道如何將蓋不起來的盒子蓋起來。
- 6. 可以知道誰牙齒沒刷乾淨。
- 7. 可以知道板子要在哪裡鑽洞。
- 8. 可以知道如何修正模型。
- 9. 可以知道鞋子後端何處使腳跟受傷。
- 10. 可以知道老師的假牙哪個地方凸出或凹陷，以便修正。

## 柒、建議：

- 一、大家常在外面用餐或喝飲料，可是這些紙杯、紙盤、紙碗在黏接處都用漿糊接著，很擔心漿糊放了防腐劑，所以最好自己帶餐具和杯子。
- 二、有很多家長自製豆漿，過濾時會買濾布袋，可是含有漿糊，也含有防腐劑，所以建議買來後清洗乾淨再用。
- 三、經過調配的奶粉中含有澱粉和其他物品，使用前要看清標示。
- 四、調味乳中含有澱粉，最好喝鮮奶比較安全。



## 捌、參考資料：

- 南一書局（2010）。自然與生活科技國中第四冊酸、鹼、鹽，76~116。台北：南一書局。
- 國立台灣科學教育館（2007）。中華民國第四十七屆科學展覽會第一名優勝作品專輯。  
解開「澱粉-碘」的藍密碼。
- 續光清（1996）。食品工業，59~82。台北：財團法人徐氏基金會。

## 【評語】 080822

本研究以簡易的化學反應，測試日常用品，並發展多種生活應用，值得肯定與鼓勵，建議與意見如下：

- 1.宜避免涉及主觀的推論或結論，例如：碘液可驗出是否有澱粉，無法驗出是否有毒性。
- 2.生活應用上，如明顯不會被應用，可不提出，例如：牙齒是否有刷乾淨，奶粉中是否有澱粉…等，日常生活中不可能用碘液來測試。