

中華民國 第 49 屆中小學科學展覽會

作品說明書

國小組 化學科

最佳(鄉土)教材獎

080208

不要再幫我換顏色--就是要紫

學校名稱：嘉義市西區博愛國民小學

作者：	指導老師：
小六 龔偉哲	張淑娟
小六 吳柏潤	劉淇姍
小六 廖章棋	
小六 魏敬恩	

關鍵詞：茄子、花青素、褐變

不要再幫我換顏色—就是要紫

摘要

茄子和紫色高麗菜都具有花青素，但紫色高麗菜烹煮過依然可以保有紫色，可是茄子卻會褐變，使得茄子無法當做指示劑，因此我們進行一連串實驗尋找影響茄子褐變的原因及所在部位，以及影響茄子酵素褐變的活化溫度和各種抑制茄子酵素褐變的調味料及最佳的烹煮方式。結果發現：水溫在 60~80°C、油溫在 80~90°C 時，最會引起茄子褐變；而影響茄子褐變的酵素存在於果肉，且較成熟的部位酵素含量較多；高濃度的酸性、鹼性溶液和維生素 C 會破壞酵素，使茄皮的花青素保留。

壹、研究動機

每次媽媽炒的茄子都很好吃，但是炒出來的顏色都會變成褐色，這讓追求食物「色香味俱全」的媽媽很苦惱。有什麼辦法可以讓烹煮過的茄子保有鮮豔的紫色呢？在五年級牛頓版第五冊「水溶液的酸鹼性」裡提到茄子和紫色高麗菜汁可以用來檢驗水溶液的酸鹼性，雖然茄子和紫色高麗菜都具有花青素，可是紫色高麗菜烹煮過依然可以保有鮮豔的紫色，但是茄子卻會變成褐色，所以茄子並不適合用來當做酸鹼指示劑。難道茄子藏著什麼祕密？這引起了我的好奇心，於是我就展開一連串的研究。

貳、研究目的

- 一、探討水溫對茄皮褐變的影響
- 二、探討油溫對茄皮褐變的影響
- 三、探討酵素引起茄子褐變的部位
- 四、探討不同成熟度的茄子引起褐變之酵素含量
- 五、探討空氣對酵素褐變的影響
- 六、探討浸泡家中常見調味料對茄子褐變之影響
- 七、探討在家中常見調味料中烹煮對茄子褐變之影響
- 八、探討家中常見調味料對紫色高麗菜汁褐變之影響
- 九、探討家中常見調味料對茄皮褐變之影響

十、探討溶液酸鹼值對紫色高麗汁褐變之影響

十一、探討不同烹飪方式對茄子褐變之影響

參、研究設備及器材

一、蔬果：茄子、紫色高麗菜、檸檬

二、溶液：食用醋、檸檬酸、小蘇打、糖、鹽、檸檬汁、維生素C、沙拉油

三、器材：電鍋、烤箱、電磁爐、卡氏爐、鍋子、相機、電子秤

四、其他：竹籤、標籤、溫度計、油溫計、碼表、試管、試管架、燒杯、滴管、刀子、量筒、磨菜盤、鑷子

肆、研究過程、結果與討論



【實驗一】在不同溫度中烹煮對茄子褐變之影響

一、目的：















了解不同水煮溫度對茄子褐變之影響。

二、實驗步驟：

1. 將茄子洗淨，切5公分長，並分成4等分。
2. 利用電磁爐控制水溫在40°C~100°C。
3. 取2個備用茄子一個放置鍋底使其沒有接觸空氣；一個任其浮在水面有接觸空氣，每間隔10°C將茄子放入鍋中水煮3分鐘。
4. 觀察顏色變化並拍照紀錄。

備用的茄子	不同溫度下水煮3分鐘
	

三、實驗結果：

空氣 溫度	有接觸空氣	沒有接觸空氣
40°C		
50°C		
60°C		
70°C		
80°C		
90°C		
100°C		

四、研究結果與討論：

1. 水溫維持在 40~50°C，不管有沒有接觸空氣茄皮都沒有改變顏色，但茄子沒有熟。
 2. 水溫維持在 60~80°C，不管有沒有接觸空氣茄皮發生褐變。
 3. 水溫在 60°C 且有接觸空氣煮的茄皮部分沒有發生褐變，推測原因是茄皮部分浮在水面而浮在水面的茄皮溫度較低，所以沒辦法發生褐變。
 4. 水溫在 80°C 且沒有接觸空氣煮的茄皮部分沒有發生褐變，推測原因是茄皮部分接觸鍋底（電磁爐直接加熱的部位）而接觸鍋底的茄皮溫度較高，所以沒發生褐變。
 5. 水溫維持在 90°C~100°C，不管有沒有接觸空氣的茄皮沒有發生褐變。
 6. 水溫在 60°C 以下、90°C 以上都沒有發生褐變，可知水溫在 60°C 以下沒有辦法促使茄肉的酵素作用；水溫在 90°C 以上有抑制茄肉的酵素作用；而 60~80°C 是茄肉的酵素活化最旺盛的溫度，推測是影響茄子褐變最大的主要原因。。
 7. 由圖知，有沒有接觸空氣並不會影響茄子褐變，推測將茄子放置鍋底水煮似乎沒有有效阻絕空氣對酵素的影響。
- ※ 根據從網路上查詢的資訊，發現影響茄子變色的原因是茄子有酵素，使得花青素褐變。
- ※ 此酵素是指能催化氧化多元酚類物質的一類酵素，它廣泛存在於蘑菇、茄子、香蕉等食物中，當這些食物受損傷、加熱或長時間放置時，與空氣接觸部分會逐漸褐變至黑色。

【實驗二】油炸溫度對茄子顏色變化的影響

一、目的：

因實驗一阻絕空氣的效果並不是很好，所以我們用裹油的方式，了解不同的油炸溫度對茄子顏色變化的影響。

二、實驗步驟：

1. 將茄子洗淨，切 5 公分長，並分成 4 等分。
2. 油溫控制在 50°C~130°C。

3. 每間隔 10°C 將茄子放入鍋中油炸 3 分鐘。
4. 取出觀察顏色變化並拍照紀錄。



三、實驗結果：

50°C	60°C	70°C
80°C	90°C	100°C
110°C	120°C	130°C

四、研究結果與討論：

1. 把茄塊放在油鍋裡油炸，油炸溫度在 50~70°C 時，茄皮仍保持紫色，但茄子沒有熟。

2. 把茄塊放在油鍋裡油炸，油炸溫度在 80~90°C 時，酵素最活化，褐變最明顯。
3. 把茄塊放在油鍋裡油炸，溫度 100°C 以上時，酵素充分地破壞，我們由此推測高溫會抑制酵素褐變。
4. 裹油似乎沒有有效阻絕空氣對酵素的影響，因為油溫在 80~90°C 仍然會引起褐變。
5. 對照實驗一我們發現水溫和油溫影響茄皮褐變的溫度並不完全相同，水溫在 60~80°C 而油溫在 80~90°C 茄皮褐變最明顯，我們推測水中空氣含量比油中多。

【實驗三】茄子不同部位其酵素褐變的影響

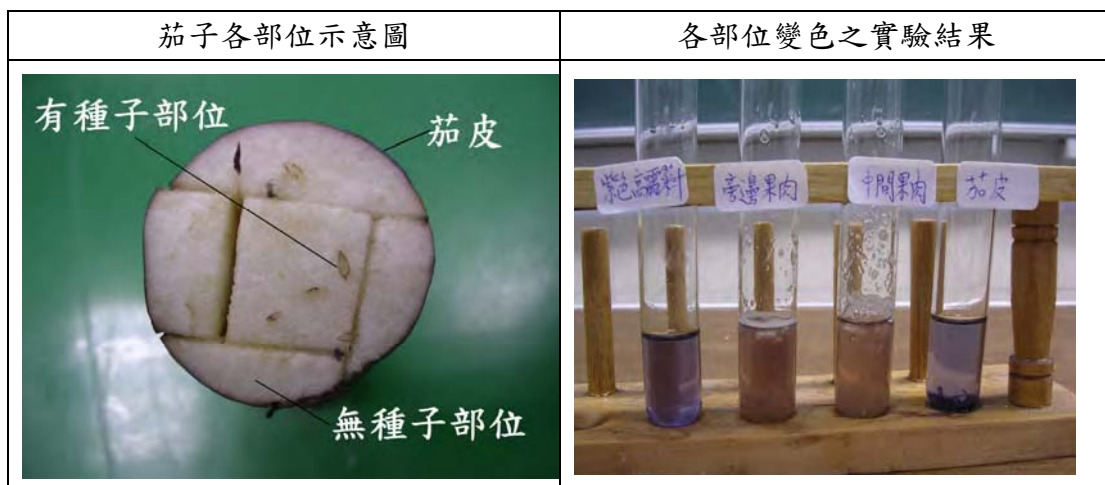
一、目的：


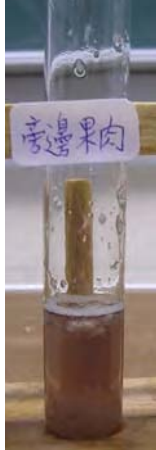


了解茄子不同部位的酵素對褐變的影響。

二、實驗步驟：

1. 將茄子洗淨，分成三個部位，並分別磨成泥。
2. (1) 第一組：切去茄皮與種子
(2) 第二組：中間有種子部位
(3) 第三組：茄皮
3. 每組各取 0.5 克果肉並且加入 5cc 紫色高麗菜汁均勻攪拌。
4. 5 分鐘後觀察顏色變化並拍照紀錄。

三、實驗結果：



組別 項目	對照組	第一組	第二組	第三組
部 位		無種子部位	有種子部位	茄皮
加入紫色 高麗菜汁	紫色高麗菜 汁	有變化 深褐色	有變化 淺褐色	無變化
照片				

四、研究結果與討論：

1. 茄皮部位加入紫色高麗菜汁後，顏色並沒有改變，因此我們推測影響茄子褐變的酵素應沒有存於茄皮中。
2. 中間果肉，有種子部位，褐色並沒有很深，因此我們推測有種子部位的果肉有影響褐變的酵素存在但含量較少。
3. 無種子部位的果肉，褐色較深，推測果肉部位的酵素含量較多。
4. 紫色高麗菜汁烹煮過後顏色並不會改變，加入茄子各部位後，茄肉的部位發生褐變，由這個實驗我們發現影響茄子褐變的酵素存在於果肉部位。

【實驗四】不同成熟度的茄子其酵素成分對褐變之影響

一、目的：

了解不同部位茄子其酵素成分對褐變之影響。





二、實驗步驟：

1. 將茄子洗淨，分成三個部位的果肉，並分別磨成泥。
 - (1) 第一組：前段
 - (2) 第二組：中段
 - (3) 第三組：後段

2. 每組各取 0.5 克的果肉。
3. 加入 5cc 紫色高麗菜汁攪拌均勻。
4. 5 分鐘後觀察顏色變化並拍照紀錄。



三、實驗結果：

	對照組	第一組	第二組	第三組
部位		前段	中段	後段
加入紫色高麗菜汁	紫色高麗菜汁	有變化 淡褐色	有變化 淺褐色	有變化 深褐色
照片				

四、研究結果與討論：

1. 前段果肉加入紫色高麗菜汁後，顏色有一些改變，只有一點點褐色出現，因此我們推測前段果肉只有少量影響茄子褐變的酵素存在。
2. 中段與後段果肉褐色較深，我們推測中、後段部位的果肉，影響褐變的酵素成分較多。

【實驗五】空氣對酵素褐變的影響



一、目的：

了解空氣是否對酵素褐變有影響。

二、實驗步驟：

1. 取中段與後段果肉磨成泥。
2. 放置 10 分鐘。
3. 觀察顏色變化並拍照紀錄。

三、實驗結果：

照片		
描述	顏色無變化	顏色呈深褐色

四、研究結果與討論：

1. 剛研磨的果肉顏色沒有變化，但放置 10 分鐘的果肉顏色卻明顯變成深褐色。
2. 由此實驗我們推測可能是空氣加速酵素的作用。
3. 研磨會破壞細胞，使得酵素從細胞中釋放出來，與空氣接觸後會引起果肉褐變。

※由文獻中得知，酵素存在於細胞中。

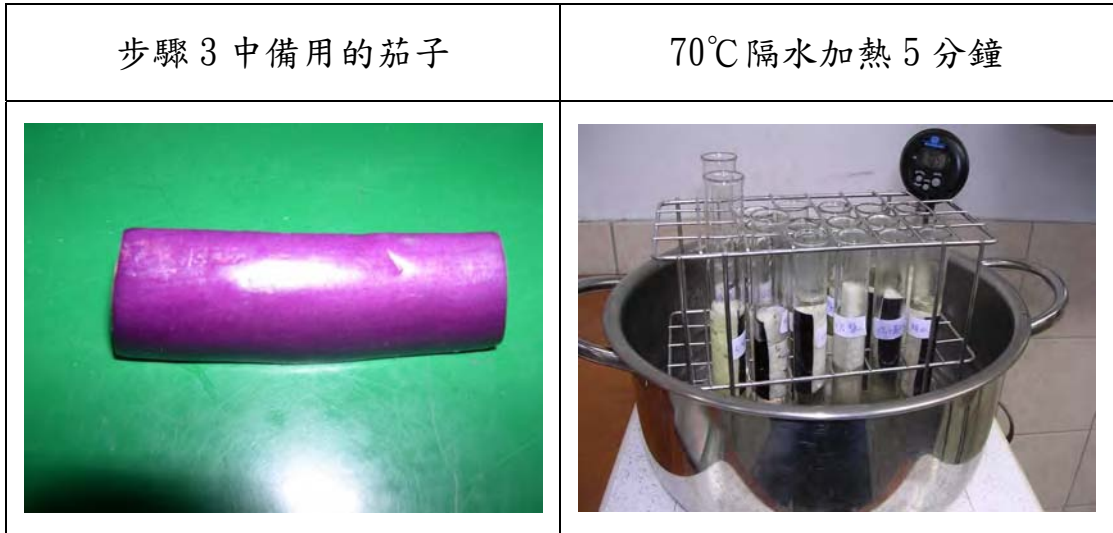
【實驗六】浸泡在家中常見調味料對茄子褐變之影響

一、目的：













吃水果（蘋果、梨子）時，為了防止水果氧化、褐變，我們都會把水果削皮切一切後浸泡在食鹽水中。為了讓茄子有同樣的效果，所以我們把茄子浸泡在家中常見調味料中，再隔水加熱 5 分鐘。




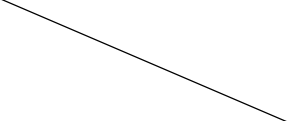
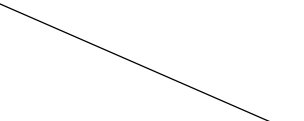

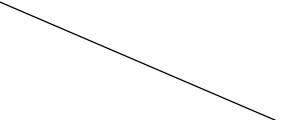
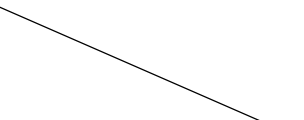

二、實驗步驟：

1. 取茄子的中、後段部位，切 5 公分長，並分成 4 等分。
2. 將茄子分別放入預實驗溶液中浸泡 20 分鐘。
3. 使電磁爐定溫在 70°C，將浸泡過不同水溶液茄子分別放入裝有水的試管中，隔水加熱煮 5 分鐘。
4. 觀察顏色變化並拍照紀錄。



三、實驗結果：

濃度 溶液	2%	6%	10%
糖 水			
鹽 水			
小蘇 打水			
食用 醋			

濃度 溶液	2%	6%	10%
檸檬酸			
維生素C			
檸檬汁			

四、研究結果與討論：

1. 由圖知茄塊浸泡家中常見調味料—糖水、鹽水、維生素C、檸檬汁、2%小蘇打水、2%食用醋和6%食用醋對茄子褐變的情況並未改善，所以糖水、鹽水、維生素C水溶液、檸檬汁、2%小蘇打水、2%食用醋和6%食用醋對茄子褐變沒有影響。(食用醋的冰醋酸濃度10%)
2. 茄塊浸泡過6%和10%小蘇打水的茄子皮四周呈現藍綠色，可知茄塊切邊處的花青素與濃度比較高的小蘇打水作用，所以高濃度的小蘇打水可以從茄塊切邊處開始破壞茄肉的酵素，改善茄塊切邊處褐變現象。
3. 茄塊浸泡過10%食用醋茄塊切邊處呈現紫色，茄塊切邊處的花青素與高濃度食用醋的作用，所以食用醋可以從茄塊切邊處開始破壞茄肉的酵素，改善茄塊切邊處褐變現象。
4. 茄塊浸泡過2%、6%和10%檸檬酸的茄塊切邊處呈現紫色，茄塊切邊處的花青素與檸檬酸的作用，所以檸檬酸可以從茄塊切邊處開始破壞茄肉的酵素，改善茄塊切邊處褐變現象。
5. 推測把茄塊浸泡中性、低濃度的酸、鹼性溶液無法破壞茄肉的酵素；高濃度的酸、鹼性溶液對茄塊切邊處的酵素有破壞作用，使茄塊切邊處的花青素能有效保持。且越高濃度的酸和鹼性溶液對茄塊切邊處的酵素破壞效果會越大。

【實驗七】在家中常見調味料中烹煮對茄子褐變之影響


















一、目的：

我們把浸泡在家中常見調味料，發現不太能改善茄子褐變。我們嘗試利用溫度來強化在家中常見調味料對茄子的影響。

二、實驗步驟：

1. 取茄子的中後段部位，切 5 公分長，並分成 4 等分。
2. 使電磁爐定溫在 70°C，將茄子分別放入裝有預實驗溶液的試管中隔水加熱 5 分鐘。
3. 觀察顏色變化並拍照紀錄。

三、實驗結果：

濃度 溶液	2%	6%	10%
糖 水			
鹽 水			
小蘇 打水			
食用 醋			
檸 檬 酸			
維生 素 C	/		
檸 檬 汁			

四、研究結果與討論：

1. 由圖知，茄塊在不同溶液中烹煮--糖水、鹽水、維生素C和檸檬汁對茄子褐變的情況並未改善，所以糖水、鹽水、維生素C和檸檬汁對茄子褐變沒有影響。
2. 茄塊在2%、6%和10%小蘇打水烹煮，發現茄塊切邊處呈現藍綠色，可知茄塊切邊處的花青素與小蘇打水作用，所以小蘇打水可以從茄塊切邊處開始破壞茄肉的酵素，改善茄子皮切邊處褐變現象。
3. 茄塊在2%、6%和10%食用醋烹煮，發現茄塊切邊處呈現紫色，茄塊切邊處的花青素與食用醋的作用，所以食用醋可以從茄塊切邊處開始破壞茄肉的酵素，改善茄塊切邊處褐變現象。(食用醋的冰醋酸濃度10%)
4. 茄塊在2%、6%和10%檸檬酸烹煮，發現茄塊中間部分和切邊處呈現紫色，可知茄塊中間部分和切邊處的花青素與檸檬酸的作用，所以檸檬酸可以從茄塊中間部分和切邊處開始破壞茄肉的酵素，改善茄塊褐變現象。
5. 把茄塊加入在酸、鹼和中性溶液中烹煮，發現中性溶液無法破壞茄肉的酵素；而低濃度的酸、鹼性溶液對茄塊切邊處的酵素有破壞作用，而越高濃度的酸、鹼性溶液對茄塊切邊處的酵素破壞效果會越大。且把茄塊加入酸、鹼和中性溶液中烹煮對茄塊切邊處酵素破壞效果比把茄塊浸泡在酸、鹼和中性溶液中顯著。

【實驗八】家中常見調味料對紫色高麗菜汁褐變之影響

一、目的：

因為將整塊茄子加入各種調味料處理的效果並不是很明顯，所以我們用不會發生褐變的紫色高麗菜汁加入各種調味料，來了解各種調味料對酵素抑制的影響。













二、實驗步驟：

1. 取中、後段茄子果肉磨成泥。
2. 取0.5克果肉分別放入3cc預實驗溶液裡。

3. 10 分鐘後，每組各加入 2cc 紫色高麗菜汁。

4. 觀察顏色變化並拍照紀錄。

三、實驗結果：

溶液組別	食用醋	檸檬酸	維生素 C	小蘇打	糖	鹽
對照組						
加入果肉						

四、研究結果與討論：

1. 由實驗可知食用醋、檸檬酸和維生素 C 對酵素破壞作用，紫色高麗菜汁的花青素能有效保存，進而與酸性溶液作用。
2. 果肉加入小蘇打水，紫色高麗菜汁的花青素有些褐變，由此推測，小蘇打對酵素的破壞並不完全，但還是有破壞作用。
3. 果肉加入糖和鹽的溶液，紫色高麗菜汁的花青素會褐變，由此推測糖和鹽並不會破壞酵素。
4. 由此實驗，我們推測酸和鹼會破壞酵素，紫色高麗菜汁的花青素能有效保持，不會褐變，進而與酸、鹼性溶液作用。
5. 對照實驗六和實驗七，我們發現調味料溶液對紫色高麗菜汁的作用較明顯，但對茄塊的作用並不非常明顯，這可能是茄塊中所含的果肉較多，影響褐變的酵素也就較多的原因。

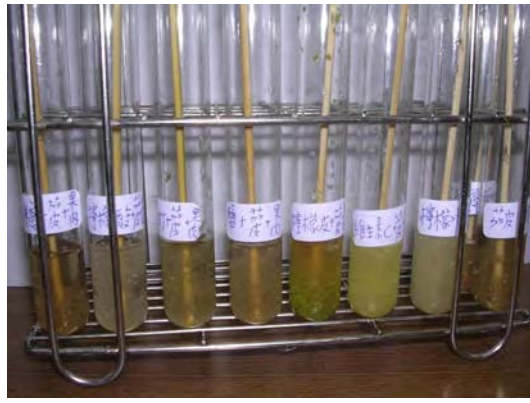


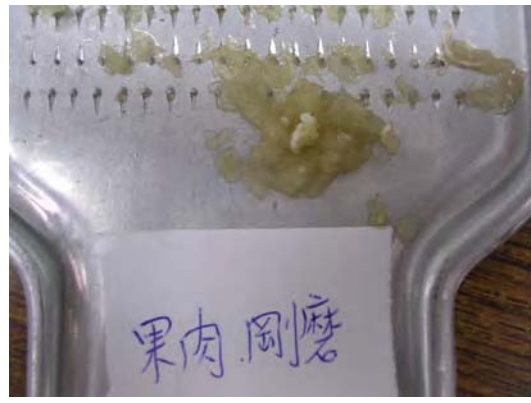
【實驗九】家中常見調味料對茄皮褐變之影響

一、目的：










了解各種調味料對酵素抑制之探討。

二、實驗步驟：

1. 取中、後段茄子果肉磨成泥。
2. 取 0.5 克果肉分別放入 5cc 預實驗溶液裡。
3. 10 分鐘後，每組各加入茄皮。
4. 放入 70°C 的水中隔水加熱，5 分鐘後取出。
5. 觀察顏色變化並拍照紀錄。

果肉加入預實驗溶液	放入鍋中隔水加熱
	
加入茄皮	用菜盤磨果肉
	

三、實驗結果：

項目 溶液	茄皮顏色變化	色表	描述
水		R : 142	有深褐色出現 沒有破壞酵素
		G : 89	
		B : 57	
食用醋		R : 91	呈現紅紫色 有破壞酵素
		G : 62	
		B : 142	
檸檬酸		R : 160	呈現紅色 有破壞酵素
		G : 35	
		B : 75	
檸檬汁		R : 54	呈現紫紅色 有破壞酵素
		G : 11	
		B : 28	
檸檬皮		R : 229	有褐色出現 沒有完全破壞酵素
		G : 218	
		B : 216	
維生素 C		R : 125	呈現淡紫色 有破壞酵素
		G : 52	
		B : 203	
小蘇打		R : 50	呈現墨綠色 有破壞酵素
		G : 48	
		B : 51	
糖		R : 145	有深褐色出現 沒有破壞酵素
		G : 98	
		B : 54	
鹽		R : 134	有淺褐色出現 沒有完全破壞酵素
		G : 74	
		B : 82	

四、研究結果與討論：

1. 加入食用醋、檸檬酸、檸檬汁和維生素 C 等溶液對酵素有破壞作用，茄皮的顏色仍保持紫色，但恐怕味道會過酸。
2. 加入檸檬皮和鹽溶液的茄皮，顏色有些許褐色出現，我們推測有稍微破壞酵素。

3. 加入小蘇打的茄皮，顏色呈墨綠色，推測小蘇打有破壞酵素。
4. 加入糖溶液的茄皮，顏色變成褐色，推測糖無法破壞酵素。
5. 由此實驗，我們推測酸和鹼會破壞酵素，使茄皮的花青素能有效保持，而不會被酵素破壞變成褐色。

【實驗十】溶液酸鹼值對紫色高麗菜汁褐變之影響













一、目的：


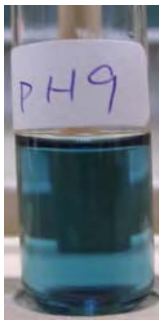








由以上實驗推測酸和鹼可以破壞酵素，所以進一步探討不同酸鹼值對酵素抑制的影響。

二、實驗步驟：

1. 使用檸檬酸和氫氧化鈉加水調成不同酸鹼值的水溶液。
2. 取中後段茄子果肉磨成泥。
3. 取 0.5 克果肉分別放入 3cc 預實驗溶液裡。
4. 10 分鐘後，每組各加入 2cc 紫色高麗菜汁。
5. 觀察顏色變化並拍照紀錄。

三、實驗結果：

酸鹼值 組別	pH2	pH3	pH4	pH5	pH6	pH7
對 照 組						
加 入 果 肉						

酸鹼值 組別	pH8	pH9	pH10	pH11	pH12
對照組					
加入果肉					

四、研究結果與討論：

1. 當 pH 值小於 5，茄肉酵素會被破壞，所以之後加入紫色高麗菜汁的花青素不會褐變，進而與酸性溶液作用。
 2. 當 pH 值在 6~9 時，紫色高麗菜汁的花青素呈現深淺不同的褐色，推測茄肉酵素沒有被破壞或者沒有被破壞得很完全。
 3. pH 值大於 10 的時候，酵素被破壞，所以之後加入紫色高麗菜汁後的花青素不會褐變，進而與鹼性溶液作用。
 4. 由此推測高濃度的酸和鹼會破壞酵素，使花青素保留。
- ※花青素與酸作用顏色會變成紅色，與鹼作用會變成藍綠色。

【實驗十一】不同烹飪方式對茄子褐變之影響

一、目的：

不同烹飪方式對茄子褐變之影響。

二、實驗步驟：

1. 取茄子的中後段部位，切 5 公分長，並分成 4 等分
2. 利用各種不同方式烹煮 3 分鐘。
3. 觀察顏色變化並拍照紀錄

三、實驗結果：

高溫油炸	高溫水煮
	
包鋁箔放置烤箱烤	直接放置電鍋蒸煮
	
包保鮮膜放置電鍋蒸煮	裹油包保鮮膜放置電鍋蒸煮
	
包鋁箔放置電鍋蒸煮	裹油包鋁箔放置電鍋蒸煮
	

四、研究結果與討論：

1. 高溫油炸、高溫水煮的方式最能保有茄子原有的紫色，推測高溫破壞茄肉的酵素，且液體傳熱速度較快。
2. 包鋁箔放置烤箱烤、包鋁箔放置電鍋蒸煮、裹油包鋁箔放置電鍋蒸煮，皆不太能保有茄子原有的紫色，推測鋁箔的包覆效果不佳，沒有有效阻絕空氣對酵素的影響，所以褐變。
3. 由討論 2，我們另外再做一個實驗，將茄塊先包鋁箔再包保鮮膜。發現再包保鮮膜確實能有效阻絕空氣對酵素的影響，而保有漂亮的紫色。實驗結果如右：

包鋁箔和保鮮膜放置電鍋蒸煮



※烤箱、電鍋皆有先預熱。

伍、結論：

1. 茄子在水溫 60°C 以下、90°C 以上都沒有發生褐變，可知水溫在 60°C 以下沒有辦法促使茄肉的酵素作用；水溫在 90°C 以上有抑制茄肉的酵素作用；而 60~80°C 是茄肉的酵素活化最旺盛的溫度。另外，把茄子強壓在鍋底似乎沒有有效阻絕空氣對酵素的影響，因為茄皮仍然會褐變。
2. 茄子在油溫 80~90°C 仍然會發生褐變，所以裹油似乎沒有有效阻絕空氣對酵素的影響。水溫和油溫影響茄皮褐變的溫度並不完全相同，水溫在 60~80°C 而油溫在 80~90°C 茄皮褐變最明顯，所以我們推測是因為水中空氣含量比油中多
3. 茄子褐變的酵素存在於果肉部位。
4. 茄子褐變的酵素存於中、後段部位的果肉。
5. 研磨茄子果肉會破壞茄肉細胞，使得酵素從茄肉細胞中釋放出來，與空氣接觸後會引起果肉褐變。
6. 把茄塊浸泡在家中常見調味料中，發現糖、鹽、維生素 C、檸檬汁，以及低濃度小蘇打水、食用醋、檸檬酸不會破壞茄塊的酵素；高濃度的小蘇打水、食用醋、檸檬酸水溶液會破壞茄塊切邊處的酵素，使茄塊切邊處的花青素能有效保持。
7. 在家中常見調味料中放入茄塊烹煮，發現糖、鹽、維生素 C、檸檬汁水溶液不會破壞茄塊的酵素；而小蘇打水、食用醋、檸檬酸水溶液會破壞茄塊切邊處的酵素，使茄塊切邊處的花青素能有效保持。
8. 中性溶液不會破壞茄肉酵素，所以茄肉酵素會與紫色高麗菜汁的花青素作用，發生褐變；酸和鹼會破壞茄肉酵素，使紫色高麗菜汁的花青素能有效保持。調味料溶液對紫色高麗菜汁的作用較明顯，但對茄塊的作用並不非常明顯，推測可能是茄塊中所含的果肉較多，影響褐變的酵素也就較多的原因。
9. 食用醋、檸檬酸、檸檬汁、維生素 C、小蘇打水對酵素有破壞作用；檸檬皮、鹽溶液會稍微破壞茄肉酵素；糖溶液無法破壞酵素。推測酸和鹼會破壞茄肉酵素，使茄皮的花青素能有效保持。
10. 水溶液的 pH 值 < 5 及 pH 值 > 10 會破壞茄肉酵素，使紫色高麗菜汁的花青素能有效保持。由此推測高濃度的酸和鹼會破壞酵素。

11. 高溫油炸、高溫水煮的方式最能保有茄子原有的紫色。建議烹煮茄子最好不要包鋁箔，因為鋁箔的包覆效果不佳，沒有有效阻絕空氣對酵素的影響，所以會褐變。

陸、參考資料：

1. 陳偉民 2006 蘋果不會生鏽 遠哲科學教育基金會發現月刊 第 123 期
2. 楊瓊花編撰 食品加工 僑務委員會出版 2009
3. 呂習炆 不同溶液浸漬桑椹對花青素之萃取與萃取液呈色之影響 臺灣大學園藝學研究所 2006
4. 陳鴻章、金安兒 食品生物化學 偉明圖書有限公司 2001
5. 張為憲等 高等食品化學 華香園出版社 1987

【評語】 080208

本項作品探討本土蔬菜中之花青素，紫色高麗菜不易變色，但紫色茄子卻會褐變，推斷出茄肉中含有可破壞花青素之酵素，從鄉土取材，啟發研究動機，惜未就茄肉酵素的部分再深入探討，可增進研究的內容及成果。