

2022 年【全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

國中組 成果報告表單

題目名稱：蝶豆花變色之相關探討

一、摘要：

之前在網路上看到許多花漸層飲料的照片，因為好奇蝶豆花變色的原因，就上網查了蝶豆花變色的方法，發現網路上都是將酸鹼性加入到蝶豆花水中，使其變色。我們想了解是否還有其他變因能使蝶豆花變色，一共設計了七個實驗，主軸為利用其他方式使蝶豆花變色。實驗過後，我們發現「濃度」也能讓蝶豆花變色，順序大致為：「灰->綠->藍->深藍->紫->紫紅->紅」，證明了蝶豆花不是只能因酸鹼值而變色。

二、探究題目與動機

炎炎夏日，網路上有許多美麗的蝶豆花漸層飲料的圖片，看到照片後，我們想知道蝶豆花變色的原理和方法。於是就上網查詢了蝶豆花漸層飲料中，能讓蝶豆花變色的方法，發現網路上的做法非常一致，都是在蝶豆花水中加入酸性或鹼性的飲料，我們便想：「是否還有其他的方法能讓蝶豆花變色」？

三、探究目的與假設

目的：一、了解蝶豆花漸層飲料製作原理。

二、了解酸鹼性對蝶豆花的影響。

三、探討讓蝶豆花變色的其他變因(酸鹼性以外的變因)。

四、延伸實驗_探討其他變因(酸鹼性以外)製作之蝶豆花水溶液製作漸層之可能性。

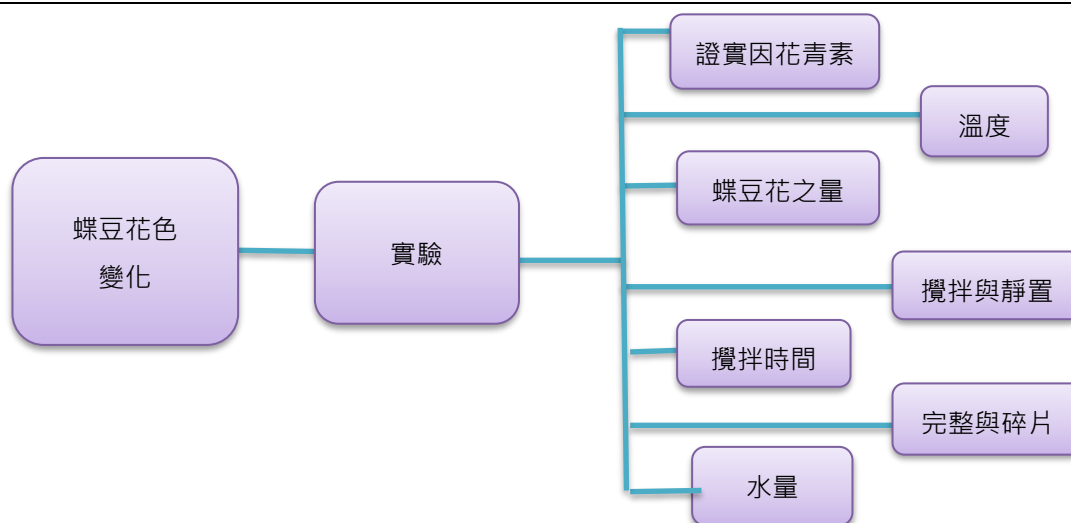
假設：一、假設蝶豆花量越多，顏色越深

二、假設蝶豆花攪拌後顏色比沒有攪拌的深，攪拌越久顏色也相對較深

三、假設水溫越高，顏色越深

四、假設碎片狀蝶豆花顏色較完整蝶豆花深

四、探究方法與驗證步驟



壹、實驗步驟

一、證實花青素實驗

- 將市售葡萄汁(成分為:紫葡萄濃縮汁、蘋果濃縮汁、水)取 150ml 加入燒杯中
- 加入酸性水溶液(鹽酸 0.25M)
- 搖勻溶液
- 取 10ml 至比色管中
- 拍照記錄

	RGB值	熱水	溫水	冰水
第一次	R	133	152	129
	G	251	195	182
	B	251	221	218
圖片(一)				
第二次	R	153	119	201
	G	246	180	217
	B	255	242	224
圖片(二)				

二、溫度(水溫)實驗

- 將(55°C熱水、22°C室溫水、12°C冰水)依梯次取 150ml 加入燒杯中
- 加入 0.5g 蝶豆花
- 攪拌 1:30
- 取 10ml 至比色管中
- 拍照記錄

三、蝶豆花之量實驗

- 取 150ml 的水加入燒杯中
- 將(0.5g、1g、5g、10g)蝶豆花加入水中
- 攪拌 1:30
- 取 10ml 至比色管中
- 拍照記錄

	RGB值	0.5	1	5	10
第一次	R	165	9	128	244
	G	199	218	153	125
	B	201	255	193	245
圖片(一)					
第二次	R	237	20	230	236
	G	250	254	91	48
	B	243	253	246	116
圖片(二)					











四、攪拌與靜止實驗

- 取 150ml 的水加入燒杯中
- 依梯次加入 0.5g 蝶豆花
- 一杯攪拌 1:30，一杯靜置 1:30
- 取 10ml 至比色管中
- 拍照記錄

	RGB值	攪拌	靜止
第一次	R	20	187
	G	254	216
	B	253	212
圖片(一)			
第二次	R	99	62
	G	180	93
	B	160	137
圖片(二)			

五、攪拌時間實驗

- 依梯次取 150ml 的水至燒杯中
- 加入 0.5g 蝶豆花
- 攪拌(0.5min、1min、1.5min、2min、2.5min)
- 取 10ml 至比色管中
- 拍照記錄

	RGB值	0.5	1	1.5	2	2.5
第一次	R	187	14	120	20	8
	G	216	250	205	111	89
	B	212	248	234	129	132
圖片(一)						
第二次	R	131	126	95	25	21
	G	201	203	179	95	52
	B	243	246	240	204	159
圖片(二)						

單位:min













六、完整與碎片實驗

- 取 150ml 的水至燒杯中
- 依梯次加入(完整蝶豆花、碎片狀蝶豆花)
- 攪拌 1:30
- 取 10ml 至比色管中
- 拍照記錄

	RGB值	碎片	完整
第一次	R	41	92
	G	120	220
	B	213	216
圖片(一)			
第二次	R	37	160
	G	117	252
	B	237	255
圖片(二)			

七、水量實驗

- 取(50ml、100ml、150ml、200ml、250ml、300ml)的水至燒杯中
- 加入 0.5g 蝶豆花
- 攪拌 1:30
- 取 10ml 至比色管中
- 拍照記錄

	RGB值	50	100	150	200	250	300
第一次	R	18	67	83	13	143	146
	G	136	179	164	195	217	113
	B	217	230	225	237	265	186
圖片(一)							
第二次	R	23	64	95	8	132	151
	G	112	184	179	218	225	189
	B	232	234	240	255	241	192
圖片(二)							

單位:ml

未標示水溫者均使用熱水(水溫≈52°C) *未標示蝶豆花狀態者均使用完整蝶豆花(整朵)*

貳、實驗結果

一、驗證花青素實驗

因為使用葡萄汁，本身就帶有酸性，因此葡萄汁檢驗酸性時較不明顯，鹼性則現黑色。

二、溫度(水溫)實驗

水溫越高，泡出來的蝶豆花水溶液月偏藍(濃度較高)，反之，越偏灰綠(濃度低)

三、蝶豆花之量實驗

蝶豆花量越多，濃度越高，越偏紫紅(甚至是紅色)，反之，越偏灰綠

四、攪拌與靜止實驗

靜止水溶液之顏色較攪拌淺

五、攪拌時間實驗

攪拌越久顏色越深(越偏深藍)

六、完整與碎片實驗

碎片顏色(深藍，濃度較高)較完整(淺藍綠，濃度較低)深

七、水量實驗

水量越多，顏色越淺

五、結論與生活應用

一、結論

蝶豆花濃度越高，顏色越偏紅色；濃度越低，顏色越偏灰綠色

二、生活應用

知道蝶豆花變色的方法後，如果要拿蝶豆花來做漸層飲料或藍染時，卻發現家中沒有酸鹼性溶液，也可以試著用濃度來調配自己想要的顏色；或是用藍染染布時，不希望酸鹼性溶液弄髒或腐蝕布料，也可以試著用這個方法來染布。

參考資料

顏色選擇器:<https://imagecolorpicker.com/>

蝶豆花變色原因(網路版):<https://food.ltn.com.tw/article/8400>