

投稿類別：自然科學

篇名：
自製好喝的漸層飲料

作者：
蕭忠晴。花蓮縣北濱國小。五年甲班。
偕慕真。花蓮縣北濱國小。五年甲班。
徐海耘。花蓮縣北濱國小。五年甲班。
林曉示。花蓮縣北濱國小。五年甲班。

指導老師：
林春梅老師
楊承霖老師

壹●前言

一、研究動機

手搖飲是大家最佳消暑的良方，面對市面上的琳瑯滿目的飲料，是我們每個小孩的最愛。不過大家都知道，外面好看的飲料都含有很多色素。我們被家長禁止喝這些市售的飲料，因此我們決定要做出色彩繽紛又健康的飲品。

二、研究目的

為了滿足口腹之慾，我們開始上網尋找各種飲料的製作方法，尤其是做出分層飲料的方法。我們希望透過這次的研究，自己可以輕鬆在家做出好喝、健康又漂亮的飲料。

三、研究方法

我們透過尋找各種網路上的資料與實驗，利用現榨果汁、蝶豆花，做出符合我們小組口味的漸層飲料。

貳●正文

一、文獻探討

(一) 影響飲料分層的原因：

1.密度

液體的密度是影響分層的重要原因，當液體的密度越大，浮力就會越小，就會沉在容器的底部。反之，液體的密度越小，就會漂浮在容器的上方。因此，在製作飲料時，要利用液體的密度，水的密度是 1.0（單位省略）；冰的密度是 0.9；酒精的密度是 0.71-0.76；雪碧和可樂的密度大約是 0.98；蜂蜜的密度是 1.35-1.40；酸奶的密度是 1.03-1.04；純牛奶的密度是 1.04 (迷人分層飲料如何調製、分層飲料的作法_分層飲料怎麼做)。

2.流體力學

因為液體的溫度差和倒入的速度，也會改變飲料的分層，如咖啡與牛奶的分層，就是因為溫度差和牛奶與咖啡倒入的速度所造成的影響(咖啡中的流體力學)。

(二)影響飲料變色的原因

影響飲料變色的原因很多，可能是因為鮮榨果汁氧化，也可能是因為飲料中含有花青素、甜菜紅素，因為加入其他飲料時，改變了酸鹼值，而變成不一樣的顏色。例如：花青素加入酸性液體會變成紅色，加入鹼性液體會變成藍綠色。花青素為植化素的一種，常見的葡萄、藍莓、桑椹、櫻桃、紫色萵苣、茄子等紫色蔬果中，都含有花青素(漸層「蝶豆花」茶飲好夢幻 變色秘密全在這!)。除了上述的蔬果外，蝶豆花更是含有藍色花青素的植物，蝶豆花色素本身對人體並沒有太大的害處，但是為了調出色彩繽紛的飲料，加入過多的糖分，攝取過量才是傷害健康的原因。

二、生活中的觀察

我們透過日常生活的觀察，發現各種液體只要密度或比重不同，靜置之後，就會產生分層的現象，例如：洗拖把的水，靜置一段時間之後，泥土和灰塵就會沉澱在拖把桶的底部，上面的水就會變得比較乾淨。除此之外，我們還觀察到煮湯時，一些懸浮物，例如：油和泡泡都比水清，因此會浮在湯的上方，我們就會利用這個現象，將上面的懸浮物撈起，讓湯變清澈，喝起來更爽口。

我們也觀察到芋頭湯也有很明顯的分層，剛煮好的芋頭湯是呈現濃稠狀，但是靜置一段時間後，上面的湯顏色會變淺，而芋頭泥就會沉入鍋子的底部，跟洗拖把的原理很像，我們也為此特別做了記錄

(https://www.youtube.com/watch?v=iMN2UU5iugo&ab_channel=johnchiang)。

我們在家中也觀察到紅豆湯也會因為加入奶油，因為奶油比重較輕，紅豆湯比重較重，而產生紅豆湯沉在下方，奶油浮在上方的分層現象。

除了紅豆湯外，我們拿出濃縮果汁，進行稀釋後，因為攪拌不完全，也出現分層的現象。



圖一、紅豆湯加入奶油後，產生分層的現象。



圖二、濃縮果汁稀釋，因攪拌不完全的分層現象。

三、我們的實驗

為了證明網路上看到的影片和閱讀的文獻是可以做出美味與漂亮的飲品，我們開始進行一連串的實驗。

(一)藍莓加上奇異果

我們透過文獻探討發現藍莓擁有豐富的花青素，而且藍莓非常美味，可以成為營養豐富的果汁。綠色果肉的奇異果具有酸酸的味道，我們使用石蕊試紙進行測試，發現奇異果是酸性的水果，因此如果把藍莓果汁加上奇異果，應該可以呈現出美麗的色彩變化。

我們利用小型的果汁機進行實驗，分別把兩種果汁混和，卻無法製作出我們心目中理想的夢幻果汁，反而出現令人難以下嚥的顏色。基於惜食的理由，我們還是把這些果汁喝進肚子裡。雖然沒有想像中的美味，但也不至於難以入口，再加上一些果糖後，藍莓奇異果汁變得十分美味，但不具有賣相。

(二)藍莓加上牛奶

因為藍莓是自然界少見的藍色水果，且味道鮮美。如果加上牛奶應該會是十分美味，所以我們也將藍莓果汁加上牛奶，雖然呈現淡淡的粉藍色，雖賣相不佳，但不失為美味營養的果汁牛奶。

綜合上面失敗的原因，應該是因為我們的果汁機不夠力，藍莓果汁仍有許多顆粒，奇異果雖然可以打得很綿密，但是還是會出現黑黑的種子。我們雖然很想利用咖啡濾紙把果汁進行過濾，但是老師堅持我們必須要吃進食物的全營養，因此這個提案直接被老師否決。



圖三、藍莓加奇異果汁 圖四、自製冰沙堆疊

(三)冰砂堆疊的實驗

因為冰砂是固體狀，在融化的過程中也還會出固體和液體混和的狀況，因此我們決定進行冰砂堆疊的實驗。我們買來不同顏色的泡泡冰，經過討論把泡泡冰分別放進飲料罐，可以看到因為夏天，泡泡冰融化速度非常快，不過還是可以看出漂亮的顏色堆疊。

(四)蝶豆花飲的實驗

再做蝶豆花飲前，我們又利用黑米茶和薰衣草茶的花青素，想做出不同的彩色飲料，可惜效果不佳。誠如各種文獻探討與網路上的教學，蝶豆花是最適合做酸鹼變化的飲料。

因為本校校園環境美化，在圍牆邊種植各種爬藤植物，蝶豆花就是其中之一。要取得藍色蝶豆花飲前，我們先採摘蝶豆花，用冷開水洗去灰塵後，就是實驗的好材料。為了取得蝶豆花的花青素，經過我們實驗，用冷開水效果不佳，但是用熱開水可以看到很明顯的效果。我們將蝶豆花加入熱開水，可以看到藍色的花青素溶出，放置一段時間後，藍色會變得更深，也代表花青素溶出更多，更適合拿來當成實驗的溶液。因為蝶豆花本身有毒，所以我們僅能使用萃取出來的溶液，蝶豆花必須要撈出才可以繼續做實驗，跟藍莓的全營養概念並不相同。

表一、生活中常見可食酸鹼物與酸鹼指示劑之測試

酸鹼指示劑 實驗物	藍色石蕊試紙	紅色石蕊試紙	藍色蝶豆花飲
PH9 鹼性離子水	不變色	不變色	不變色
小蘇打粉	不變色	藍色	藍綠色
牛奶	不變色	不變色	粉藍色
氣泡水	紅色	不變色	紅色
檸檬汁	紅色	不變色	紅色
果糖	不變色	不變色	不變色

在表一的實驗結果中，我們發現牛奶是呈現中性的，加入蝶豆花飲中會變成粉藍色的現象，是因為牛奶本身的白色出現混色的效果。

標榜 PH9 的鹼性離子水，並不能讓石蕊試紙變色，可見不能做為蝶豆花飲變色的原料。小蘇打粉口感不佳，不適合拿來調製飲料，雖然可以使蝶豆花飲變色，也不列入考慮範圍。

最後，我們選擇可以讓口感豐富的檸檬汁、氣泡水來做為我們實驗的材料。

1. 實驗材料：檸檬汁、氣泡水、果糖、高蓋飲料罐

2. 實驗步驟：

- (1) 首先，我們將檸檬汁與果糖攪拌均勻後，倒入瓶子內。
- (2) 接著倒入氣泡水。
- (3) 加入適當冰塊。
- (4) 倒入蝶豆花飲。

3. 實驗目的

實驗步驟(1)是為了讓檸檬汁混和果糖後，產生較大的密度，沉在高蓋飲料罐最下層，並使蝶豆花飲出現甜味。

實驗步驟(2)加入氣泡水是為了增加蝶豆花飲品的口感與美味。

實驗步驟(3)加入冰塊是為了能當成緩衝劑，讓我們可以觀察蝶豆花飲倒入飲料罐後的顏色變化情形。

4. 實驗結果

透過實驗後，我們發現藍色的蝶豆花飲，倒入檸檬汁與氣泡水後，會慢慢的由藍色變成紫紅色，讓我們感覺十分新奇、有趣。經過口感測試，我們一致認為蝶豆花飲十分美味。



四、我們的遺憾

在本論文的撰寫過程中，第一位指導老師進行居家隔離兩個星期，後來幫我們找來第二位指導老師，但因為距離比賽截止時間太近，以至於我們無法再進行其他更有趣的實驗，真的感到十分可惜。我們將利用未來的時間，再把實驗步驟進行調整，看看是否也能做出相同的效果，應該也會很有趣。

參●結論

不管是利用比重、重力變化所調製做來的繽紛飲料，經過久放，所有的顏色最後還是會混合作一起，成為一種顏色，而且營養價值也會隨著時間而遞減。因此，迅速把飲料喝完其實不僅可以有視覺上的享受，還可以獲得飲料中最多的營養素。

每個人對於飲料的口味不同，但是經過實驗，我們小組還是喜歡偏甜一些的飲料，但是如果堂放太多時，喝多了還是會讓人覺得不舒服，尤其太多的糖對健康會產生影響，因此不要過度追求視覺效果的飲料，才是王道。

肆●引註資料

一、 書籍資料

蔣馥竹(2019)。零基礎一學就會的 100 款手搖飲: 學會冷熱茶飲沖泡、漸層飲料製作、果乾水果茶操作的技術&祕訣。朱雀文化。

永瀨正人; 沈曉琴(2007)。最新人氣飲料&餐後甜點。漢湘文化。

李相旻(2021)。奶茶特調 Milk Tea101: 調茶師的絕美飲品配方, 組合出味覺視覺雙滿足的特色單品。邦聯文化。

黃經典, 瞿維新(2022)。一喝上癮! 冷飲 Bar。日日幸福。

藝娜 Yeana、丁睿俐(2020)。手調飲品研究室。台灣廣廈。

楊海銓(2018)。開家賺錢的手搖飲料店 320 道。邦聯文化。

黃經典, 瞿維新(2022)。一喝上癮! 冷飲 Bar。日日幸福。

二、 論文

陳思綺、李育景、鄭惟遠、許閔浩、賴宜萱、顧雅涵(民 94 年)。看我七十二變~談自製指示劑的奇妙變化。中華民國第四十五屆中小學科學展覽會。

李嘉偉、黃薇靜、翁祖永、楊欣怡(民 93 年)。稻草灰的變身傳奇。中華民國第四十四屆中小學科學展覽會參展作品專輯。

陳品蓉、林銜笙、徐偲綺、林辰翰、丁崧華(民 108 年)。咦! 誰在花溶失色?。中華民國第五十九屆中小學科學展覽會。

鄭元瑛、曹媛婷、鄭媛嬪、曹宸浩(民 109 年)。「凍」顏花漾-在地植物試酸鹼。中華民國第六十屆中小學科學展覽會。

黃思瀚(民 97 年 6 月)。自覺健康狀況與健康概念對健康果汁的認知價值與願付價格的影響—以高雄縣市為例〔未出版之碩士論文〕。國立高雄應用科技大學商務經營研究所。

三、 網頁資料

化學示範起始探究與實作: 「蝶豆花漸層變色飲料」的示範和探究。台灣化學教育。
<http://chemed.chemistry.org.tw/?p=39314>

用鹽水調出七彩分層。精讚/ zfang の科學小玩意首頁/科學動手做/輕鬆隨意玩。
<http://n.sfs.tw/content/index/10444>

迷人分層飲料如何調製、分層飲料的作法_分層飲料怎麼做。ITW01。
<https://itw01.com/VXCWCE4.html>

咖啡中的流體力學。CASE 報科學。<https://case.ntu.edu.tw/blog/?p=30164>

漸層「蝶豆花」茶飲好夢幻 變色秘密全在這！。華人健康網。
<https://www.top1health.com/Article/40365>