

# 2025 年【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：明茶秋毫，大觀與薪

### 一、摘要

為了研究各種茶葉間的不同，及在不同環境下對其的影響，本研究進行四項實驗。研究三種茶葉分別加入不同溶液放置不同天數下酸鹼度的變化、在溶液加入鋼絲絨後的酸鹼度變化並觀察其重量變化、利用分光光度計觀察三種茶葉的茶多酚含量多寡及比較不同發酵程度的茶葉通入二氧化碳後吸光值和酸鹼度的變化。其中，全發酵茶酸於半發酵茶，更酸於不發酵茶，若加入鋼絲絨進行比較，在水與三種茶液的酸鹼度比較下，我們發現鋼絲絨放入水的酸鹼度較高，由此可知茶具有抗氧化的特性。將不同的茶液放入分光光度計分析，發現鐵觀音的茶多酚大於紅茶，更高於茉莉綠茶。而三種茶液通入二氧化碳後，吸光值均明顯增加，酸鹼度則隨著茶液放置時間越長，數值越低。



### 二、探究題目與動機

研究茶的動機來自生活中的觀察與興趣，日常喝茶時，不同的茶葉帶來的香氣、口感和感受引起了我們的注意，促使我們進一步探索和比較不同茶葉的特性。茶多酚是茶葉中重要的活性物質，具有抗氧化的作用，能清除自由基、延緩細胞老化。此外，茶的酸鹼度對其口感與健康影響也有直接關聯。透過研究茶的這些特性，不僅能更加了解茶對身體的益處，還能發掘茶在生活中對我們的影響，為傳統茶文化注入科學的視角。而我們在此研究中探討不同茶種加入不同溶液後隨時間變化的酸鹼度差異，及研究茶液對鋼絲絨氧化的影響，了解不同茶種的茶多酚多寡、不發酵茶、部分發酵茶、全發酵茶的分別，和不同茶液通入二氧化碳後，吸光值和酸鹼度之變化。

### 三、探究目的與假設

我們從網路上的資訊和文章，查找到有關茶的特性和成分等資料，其中茶含有豐富的茶黃素、茶紅素、維生素和礦物質，讓我們想進一步探究茶在生活中更多的益處和作用。以下是我們的探究目的：

- (一) 不同茶種加入不同溶液後隨時間變化的酸鹼度差異
- (二) 茶液對鋼絲絨氧化及酸鹼度的影響
- (三) 不同茶種的茶多酚多寡
- (四) 不同茶液通入二氧化碳後，吸光值和酸鹼度之變化

### 四、探究方法與驗證步驟

我們的選材是從茶葉間的不發酵茶、半發酵茶，和完全發酵茶之中各選用一種，可以更明顯的比較出不同發酵程度茶葉特性的差異，有阿薩姆紅茶、茉莉綠茶和鐵觀音。另外，我們又從市面上的手搖杯飲料店挑選出三種經常搭配的溶液，包括檸檬汁、蜂蜜和牛

乳。

(一) 不同茶種加入不同溶液後隨時間變化的酸鹼度差異:

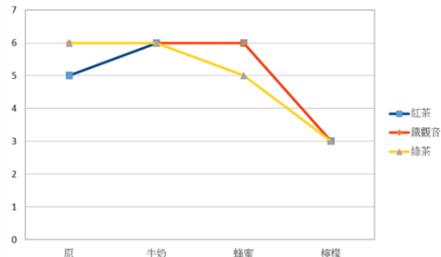
我們取 5 克綠茶/鐵觀音/紅茶，利用果汁機磨成粉末後，裝進茶包裝袋裡，再以 300 毫升 90 度的熱水沖泡，保留一杯對照組，其他三杯分別加入 50 毫升牛乳、3 匙蜂蜜和 50 毫升檸檬汁，放入恆溫水箱並設定 25 度，每天利用廣用試紙測其酸鹼度，實驗總共進行五天。



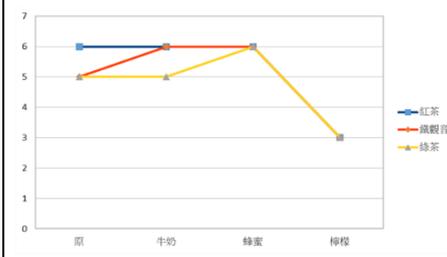
〈圖一〉實驗之溶液



〈圖二〉恆溫水箱



〈圖三〉第一天測量酸鹼度之結果



〈圖四〉第五天測量酸鹼度之結果

(二) 茶液對鋼絲絨氧化的影響:

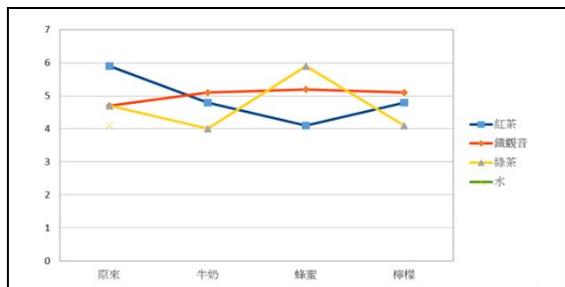
如實驗一製備好所有溶液後，利用電子秤將鋼絲絨球 2 公克分成一等分，放入所有茶液中，另外再準備一杯水放入鋼絲絨包作為對照組。實驗進行到第五天，將所有鋼絲絨包取出，放置在濾紙上，等待水分消失後再進行測量。



〈圖五〉實驗之溶液

1.鋼絲絨重量:

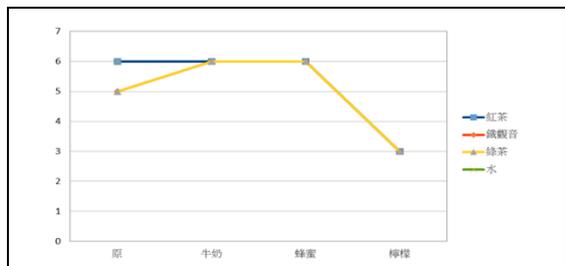
第五天之測量結果，由數據可知茶具有抗氧化的能力，測試結果較輕。



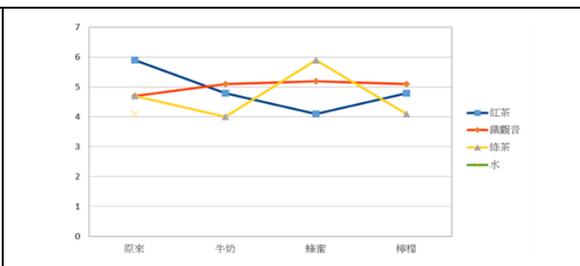
〈圖六〉鋼絲絨重量

2.加入鋼絲絨後的酸鹼度:

加入鋼絲絨和原本未加入比較，酸鹼度的變化皆差不多



〈圖七〉加入鋼絲絨後第一天測量酸鹼度之結果

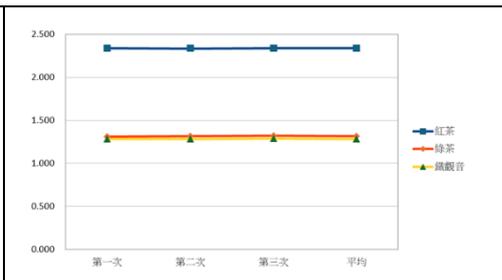
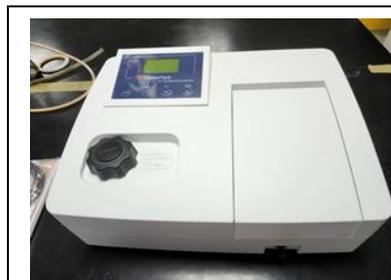


〈圖八〉加入鋼絲絨後第五天測量酸鹼度之結果

(三) 不同茶種的茶多酚多寡:

取 5 克綠茶/鐵觀音/紅茶，利用果汁機磨成粉末後，裝進茶布袋裡，再以 300 毫升 90 度的熱水沖泡，再裝 300 毫升的水作為對照組。接著利用滴管將液體滴入比色槽，約八分滿，再放入分光光度計中，設定 421nm 下測出 0 分鐘混合液及水之吸光值並記錄，取得 3 次實驗紀錄後，利用手機計算機取平均值。

若吸光值的數字越大，表示溶液越清澈，則茶多酚的含量越少；反之，數字越小，茶多酚的含量越高。



〈圖九〉分光光度計

〈圖十〉茶多酚含量

(四) 不同茶液通入二氧化碳後，吸光值和酸鹼度之變化:

與實驗四步驟相同，但在滴入比色槽前須先放入一小塊乾冰，等到乾冰徹底反應完成後再測量數值。

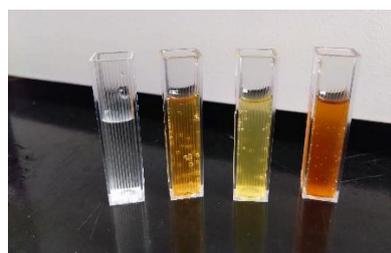
酸鹼度和茶多酚分別在反應完和五小時後測量，能觀察到茶液在經過一段時間後是否有些變化



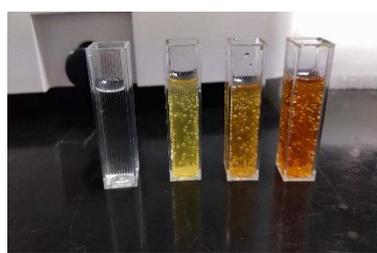
〈圖十一〉放入乾冰後之茶液



〈圖十二〉泡沫生成狀況



〈圖十三〉放入乾冰後之茶液



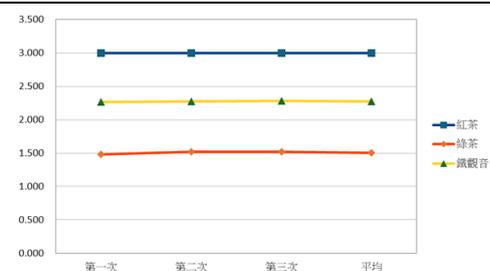
〈圖十四〉泡沫生成狀況

### 1.吸光值:

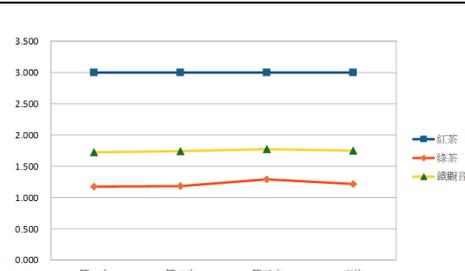
(1)所有茶種通入二氧化碳後，顏色均變清澈，吸光值增加，且通入二氧化碳反應完畢之後，均生成許多氣泡。

(2)全發酵茶的性質較穩定，未發酵茶的性質極不穩定，反應完成一段時間後，吸光值仍有大幅上升的現象。半發酵茶的性質則介於全發酵茶和未發酵茶之間。

(3)茶的泡沫生成量多於其他種茶液許多，且二氧化碳在紅茶中的溶解情況較差，可推測是茶紅素和二氧化碳交互作用的結果。



〈圖十五〉乾冰剛反應完之測量結果



〈圖十六〉乾冰反應完五小時後測量結果

## 2.酸鹼度:

- (1)乾冰剛反應完，所有茶液酸鹼度皆是 6
- (2)反應完五小時後，所有茶液酸鹼度皆是 5
- (3)通入二氧化碳放置一段時間後，三種茶湯的酸鹼值皆變低。因為二氧化碳含有碳酸，所以呈現弱酸性，可讓溶液的性質變酸

## 五、結論與生活應用

茶液中的抗氧化成分不僅可以減少自由基對人體的損害，還能延緩衰老、降低慢性病的風險，有養生之功效。

茶葉的酸鹼度不同，可能也會影響口感與抗氧化的效果。

- 1.全發酵茶的酸鹼度大於半發酵茶大於未發酵茶
- 2.茶具有抗氧化的功能且對人體健康有益，成分大多數為茶多酚
- 3.未發酵茶的抗氧化能力高於部分發酵茶，更高於完全發酵茶，可推測發酵時間越長，茶多酚的含量越低
- 4.鐵觀音的茶多酚含量高於綠茶，又高於紅茶，而茉莉綠茶屬於風味茶，因此茶多酚含量略低於綠茶
- 5.通入二氧化碳後的吸光值增加，可讓溶液變得更加清澈透明
- 6.由通入二氧化碳的實驗數據可推測，全發酵茶的性質較穩定，未發酵茶的性質不穩定，半發酵茶則介於兩者之間
- 7.根據結果得知，通入二氧化碳後可使溶液含有部分碳酸，可使溶液酸鹼性變為略酸

## 參考資料

- 1.分光光度計檢測方法. (無日期). 擷取自 <https://nextws.cyhg.gov.tw/Download.ashx?u=LzAwMS9VcGxvYWQvMTU2OC9yZWxmaWxlLzIxNjg1LzExNTgyMjUvMzg2MGEwYjktNTBjNS00OTZlOTMtNGU1NGZiNWNjYmJiLnBkZg%3D%3D&n=5rW35aCxMS5wZGY%3D>
2. 匡晉廷，鄧雅庭. (無日期). 觀茶入微找茶趣.
3. 郭孟瑜，耿邱旻，葉祈利，張哲銘. (無日期). 茶言觀色-不同茶種之茶液在不同環境下的酸鹼性與顏色變化及氧化性研究.
4. 發酵茶分類. (無日期). 擷取自 <https://www.chichasanchen.com/blog-detail/40/>