

2025 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

■國中組 □普高組 □技高組 成果報告格式

題目名稱：一串甜蜜，糖葫蘆的秘密

一、摘要

夜市賣的糖葫蘆又貴又加了很多色素，所以我們想要製作沒有任何添加物的糖葫蘆，為了找出怎麼做出最好吃的糖葫蘆，我們設計了三組實驗，分別測量不同種類的糖(砂糖、冰糖)、不同比例的糖漿(1:1、1:2、2:1)、未添加任何東西的糖葫蘆的吸濕性、糖葫蘆分別加烘焙紙和糯米紙的吸濕性。比較出來的結果是砂糖的吸濕性比冰糖好，砂糖的黏性比冰糖強，且冰糖糖衣+烘焙紙的吸濕性最好，砂糖糖衣+烘焙紙的吸濕性最差。

二、探究題目與動機

每次去到夜市，都會看到每個人手上都有一串被晶瑩剔透的糖衣包裹住的水果糖葫蘆，吃起來薄脆不黏口，酸甜可口讓人驚艷，在逢甲夜市的糖葫蘆攤位發現可以用糯米紙包覆來保存，所以我們想透過自己製作好吃又健康的糖葫蘆，找出最適合製作糖葫蘆的糖水比例，以及有哪些方法能夠讓糖葫蘆維持「嘎嘣脆」。

三、探究目的與假設

(一) 探究目的：

探討不同種類的糖在不同濃度的糖水比例之下對製作糖葫蘆過程與成品之影響。本研究討論糖類的黏稠性，並在製作完成以糯米紙、烘焙紙包覆後再測試其吸濕效果，旨在找出製作糖葫蘆的最佳糖水比與製作方式。

(二) 探究假設：

1. 糖類的黏稠性越高，糖衣能更好附著於水果上，製作糖葫蘆效果越佳。
2. 兩種糖類中，冰糖糖衣的吸濕效果較佳。
3. 最佳的糖水比例應為糖多水少。
4. 以糯米紙包覆糖葫蘆的吸濕效果較佳。

四、探究方法與驗證步驟

(一) 探究方法-實驗設計

1. 探討糖類的黏性

【控制變因】水果種類(番茄)

【操縱變因】不同種類的糖衣(砂糖、冰糖)、不同的糖水比例

【應變變因】最大落下高度

2. 探討不同糖水比例下的糖衣吸濕效果

【控制變因】水果種類(番茄)、糖水比例

【操縱變因】不同種類的糖衣(砂糖、冰糖)

【應變變因】濕度變化

3. 探討以不同紙質包覆糖葫蘆的吸濕效果

【控制變因】水果種類(番茄)

【操縱變因】不同種類的糖衣(砂糖、冰糖)、不同種類的紙質(糯米紙、烘焙紙)

【應變變因】濕度變化

(二) 驗證步驟—實驗步驟

1. 探討糖類的黏性

- (1) 冰糖對水的比例為 1:1：將 50 克的冰糖加入 50 克熱水，加熱攪拌至糖漿溶解變成焦黃色
- (2) 取 25 毫升的焦黃色糖漿倒入燒杯中
- (3) 將手機放置在手機架上並放置於實驗裝置前，接著將裝有焦黃色糖漿的燒杯放置於實驗鐵環上
- (4) 按下手機開始錄製鍵，將燒杯傾斜 45 度角，使焦黃色糖漿倒下，待燒杯中的焦黃色糖漿全部倒完就結束錄製，[紀錄糖漿滴落的最大高度](#)。
- (5) 將步驟(1)中冰糖對水的比例改為 2:1：將 100 克的冰糖加入 50 克熱水，加熱攪拌至糖漿溶解變成焦黃色，重複步驟(2)~(4)。
- (6) 將步驟(1)中冰糖對水的比例改為 3:1：將 150 克的冰糖加入 50 克熱水，加熱攪拌至糖漿溶解變成焦黃色，重複步驟(2)~(4)。
- (7) 將以上步驟中的冰糖改為砂糖，重複步驟(1)~(6)。

2. 探討不同糖水比例下的糖衣吸濕效果

- (1) 固定糖水比例為 2:1，將 100 克的冰糖加入 50 克的熱水直到糖漿變成焦黃色
- (2) 裹覆冰糖漿在番茄上，完成後將其放入冰水中使糖衣凝固
- (3) 靜置 5 分鐘
- (4) 在自製濕度箱內放入溼度計，並使用噴瓶在箱內噴水，待數值穩定後記錄濕度
- (5) 將糖葫蘆放入自製濕度箱中，每 30 秒紀錄一次濕度值，紀錄至 330 秒，[紀錄濕度變化情形與變化量](#)
- (6) 重複步驟(1)~(5)，進行第二次冰糖糖衣測試。
- (7) 將步驟(1)中的冰糖改為砂糖，重複步驟(1)~(6)。

3. 探討以不同紙質包覆糖葫蘆的吸濕效果

- (1) 固定糖水比例為 2:1，將 100 克的冰糖加入 50 克的熱水直到糖漿變成焦黃色
- (2) 裹覆冰糖漿在番茄上，完成後將其放入冰水中使糖衣凝固
- (3) 靜置 5 分鐘
- (4) 在自製濕度箱內放入溼度計，並使用噴瓶在箱內噴水，待數值穩定後記錄濕度
- (5) 以固定大小的糯米紙包覆糖葫蘆後放入自製濕度箱中，每 30 秒紀錄一次濕度值，紀錄至 330 秒，[紀錄濕度變化情形與變化量](#)
- (6) 重複步驟(1)~(5)，進行第二次以糯米紙包覆糖葫蘆的測試。

(7)將步驟(1)中的冰糖改為砂糖，重複步驟(1)~(6)。

(8)將步驟(5)中的糯米紙改為烘焙紙，重複步驟(1)~(6)。

五、結論與生活應用

(一) 實驗結果

1. 糖類的黏性：紀錄不同糖水比例糖漿滴落的最大高度(公分)

	冰糖糖漿			砂糖糖漿		
糖：水 質量比例	1：2	1：1	2：1	1：2	1：1	2：1
測試一	1.85	1.05	0.05	5.25	4.65	3.75
測試二	2	1.25	0.05	5.25	4.5	3.75
平均滴落的 最大長度	1.925	1.15	0.05	5.25	4.575	3.75

▲表一 不同糖水比例糖漿滴落的最大高度(公分)

根據表一實驗結果可知：

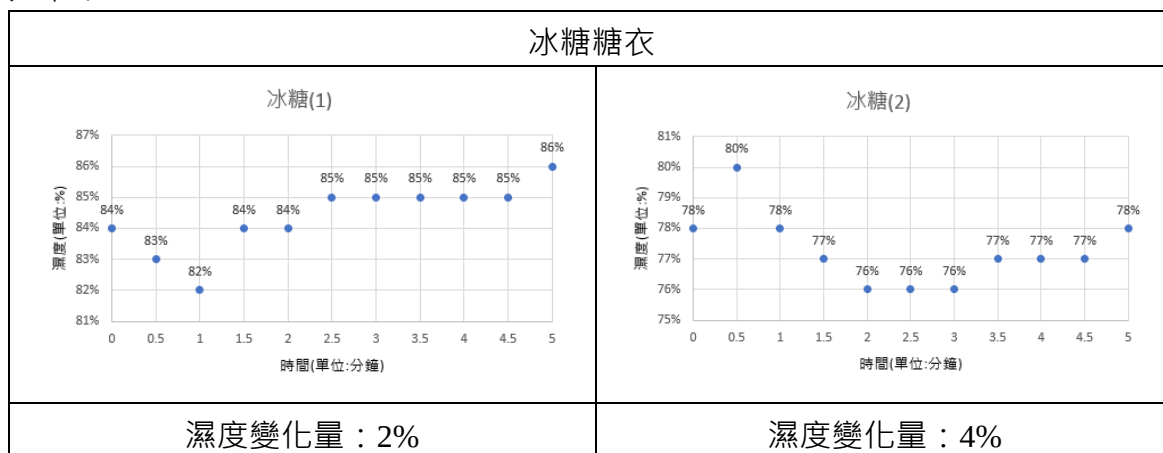
(1)比較兩種不同糖類製成的糖漿，在相同的糖水比例下，砂糖糖漿的落下高度較長，冰糖糖漿的落下高度則較短。

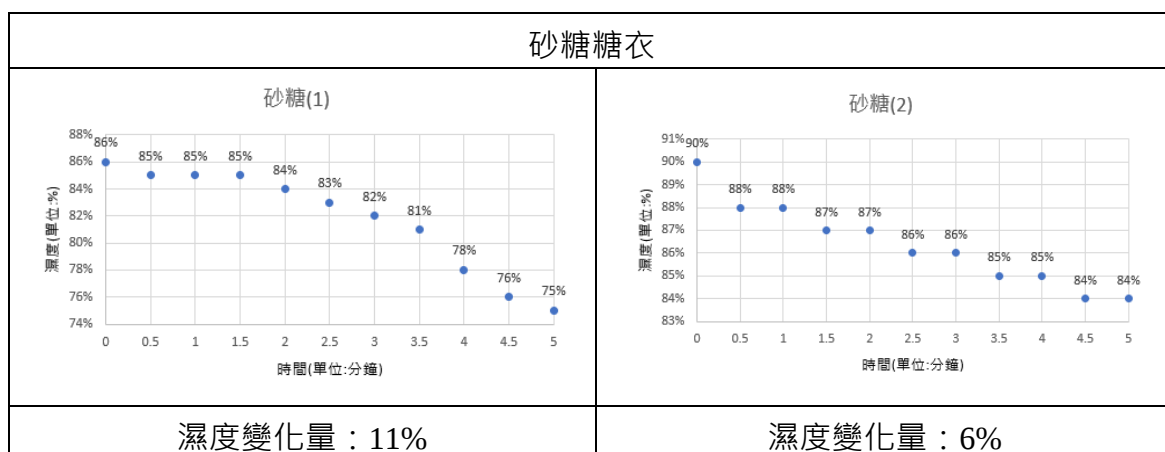
(2)在相同種類的糖漿中可以發現糖的比例越高，落下高度越短。

(3)綜合結果發現「糖水比例 **2：1** 的冰糖糖漿」滴落的最大長度**最短**。

2. 不同糖水比例下的糖衣吸濕效果：紀錄濕度變化情形與變化量

由前項結果可知，「糖水比例 2：1 的糖漿」之黏稠性最高，故以下進行糖水比例 2：1 的冰糖糖漿和糖水比例 2：1 的砂糖糖漿所製成的糖衣吸濕性測試。實驗結果如下：





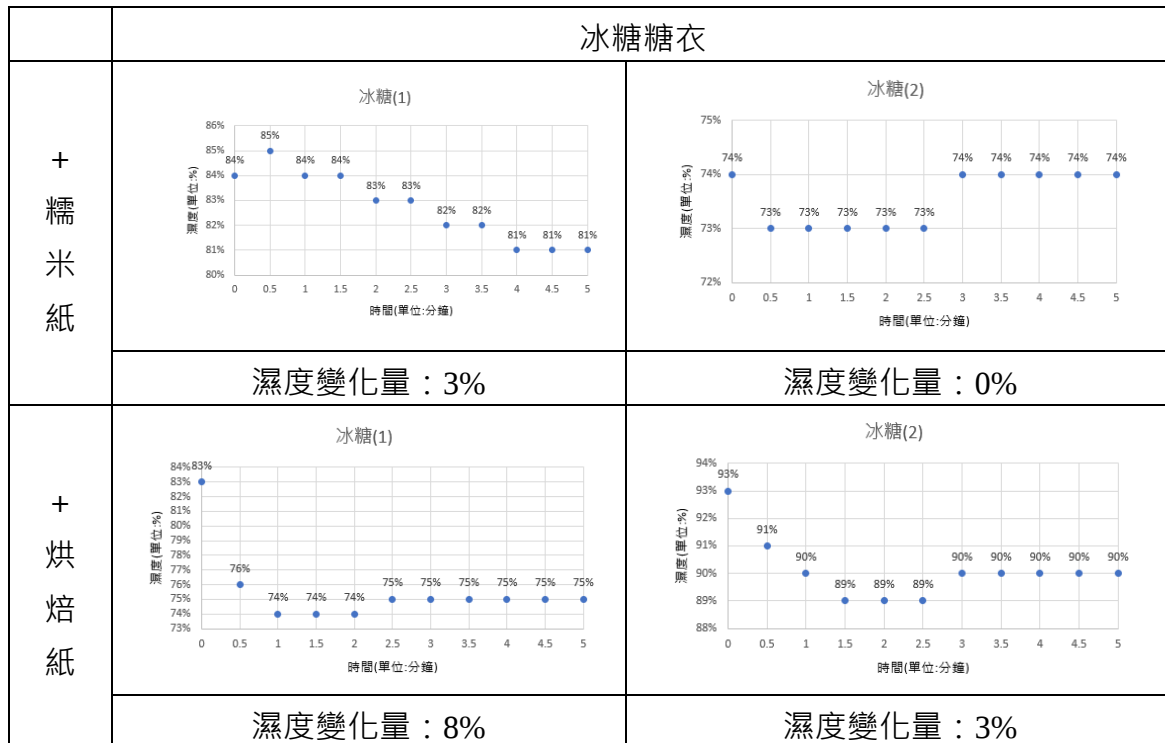
▲表二 糖水比例 2：1 的糖衣吸濕效果

根據表二實驗結果可知：

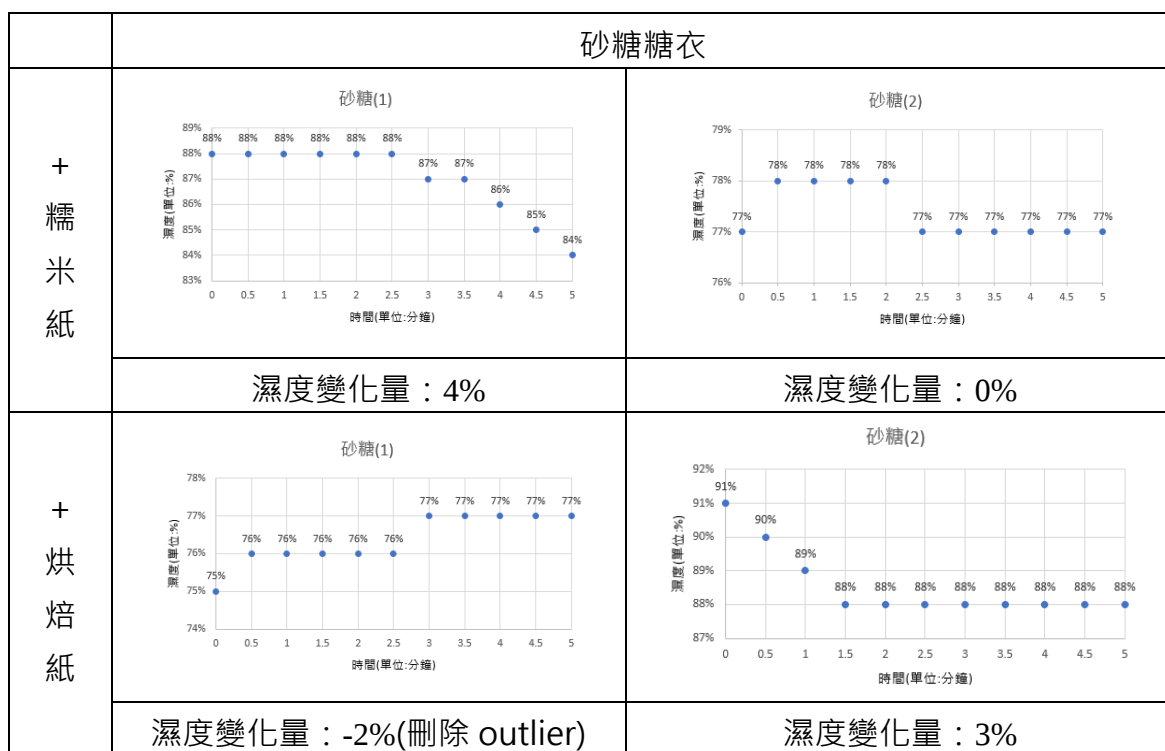
- (1)比較兩種不同糖類製成的糖衣，在相同的糖水比例下，**砂糖糖衣的吸濕效果較好**，冰糖糖衣的吸濕效果則較差。
- (2)實驗亦發現**砂糖糖衣**吸濕效果雖較佳，但砂糖對水的溶解度高，糖衣**容易溶解**而消失。

3. 不同紙質包覆糖葫蘆的吸濕效果：紀錄濕度變化情形與變化量

將糖水比例 2：1 的糖衣分別以糯米紙與烘焙紙包覆，測量濕度變化情形與變化量



▲表三 冰糖糖衣以兩種紙質包覆的吸濕效果



▲表四 砂糖糖衣以兩種紙質包覆的吸濕效果

		冰糖糖衣			砂糖糖衣		
實驗設計		未添加	加糯米紙	加烘焙紙	未添加	加糯米紙	加烘焙紙
濕度變化量	測試 1	2	3	8	11	4	0
	測試 2	4	0	3	6	0	3
平均		3	1.5	5.5	8.5	2	3

▲表五 以不同紙質包覆糖葫蘆的吸濕效果統整表

由此可知：

- (1) 比較兩種不同糖類製成的糖衣，在相同的糖水比例下，**砂糖糖衣**的吸濕性較高，**冰糖糖衣**的則較低。
- (2) 在相同種類的糖類糖漿實驗下，發現**冰糖糖衣+烘焙紙**的吸濕效果最好，**砂糖糖衣+烘焙紙**的吸濕效果最差。
- (3) 綜合結果發現「糖水比例 2：1 的砂糖糖漿」吸濕效果最好。

(二) 生活應用

1. 製作糖葫蘆時，我們推薦使用**冰糖**製作，因為使用冰糖製作較**容易成形**，而且賣相較佳。
2. 製作糖葫蘆時，我們**不推薦使用砂糖**製作，因為砂糖的吸濕性較高，做好的糖葫蘆放在室溫中，糖葫蘆上的**糖衣很快就會融化而消失不見**，所以不適合用來製作糖葫蘆。

參考資料

1. 張毓禎、林大陣。*糖的科學*。台灣科教館。
2. *擅呷郎ㄟ冰糖葫蘆*。花蓮縣第 63 屆國民中小學科學展覽會。
3. *登『糖』入『食』~~探討糖製作形成吸管的可能性*。中華民國第 62 屆中小學科學展覽會。
4. 李宜馨、蘇庭萱、林儀珊。*糖葫蘆的秘方*。這樣教我就懂。