

## 2025 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

### □國中組 成果報告

題目名稱：會「開花」的聖誕樹

#### 一、摘要

為在家中尋找能代替由商人在聖誕節期間所販售的「會開花的聖誕樹」而展開的實驗。  
本實驗先以貳號砂糖及碘鹽作為代替磷酸二氫鉀的實驗材料，並分別加入水中，再調製成飽和水溶液，最後再將配製好的水溶液淋在原廠的聖誕樹狀紙上。  
再分別以紙箱片、明信片及廚房紙巾作為代替「聖誕紙樹」的實驗材料，並淋上原廠磷酸二氫鉀。最後分別觀察、探討其結果形成結論。

#### 二、探究題目與動機

每年 12 月 25 日一定都會聽到「聖誕節快樂」，這句話喚起人們心中對於節慶的期待和歡樂。聖誕節不僅是一個宗教節日，更是全球各地家庭團聚、分享愛與溫暖的時刻。在這一天，無論是城市的街道還是鄉村的小屋，五光十色的燈飾和裝飾的聖誕樹無不散發出濃厚的節日氛圍。在這個特別的日子裡，德國和美國有許多家庭會從森林或山上砍冷杉樹來作為聖誕樹被帶回家裝飾，然後擺放在客廳或其他顯眼的地方，成為聖誕節慶祝活動的中心。可是這麼做會不會對環境產生什麼問題呢？我想是會的，如果樹木砍伐過多，可能會破壞當地生態系統，影響野生動植物的棲息地。所以有商人就發明了“會開花的聖誕樹”既能夠保護生態系統既能夠保護生態系統，也能夠體會到聖誕節的氛圍，我們希望這種有趣的發明可以利用方便取得的材料在家重現。

#### 三、探究目的與假設

##### (一)研究目的

- 1.探討不同的溶液會不會影響紙張結晶的程度。
- 2.探討不同材質的紙張會不會影響磷酸二氫鉀的結晶程度。

#### 四、探究方法與驗證步驟

##### (一)實驗材料

實驗一：

1-1 糖水組：糖、原廠聖誕樹狀紙板、塑膠底座、可裝液體的容器、30 毫升的水、攪拌棒

材料：



可以盛裝液體的容器  
(ex:碗、杯子…)



30ml的水



聖誕樹狀紙板與底座



家中可取得的攪拌物品  
(ex: 吸管、筷子…)

1-1 糖水組

1-2 鹽水組：鹽、原廠聖誕樹狀紙、塑膠底座、可裝液體的容器、30 毫升的水、攪拌棒

材料：



聖誕樹狀紙板與底座



鹽

可以盛裝液體的容器  
(ex:碗、杯子…)



30ml的水



家中可取得的攪拌物品  
(ex: 吸管、筷子…)

1-2 鹽水組

實驗二：

2-1 明信片組：明信片、塑膠底座、原廠磷酸二氫鉀、剪刀、原廠聖誕樹狀紙

材料：



聖誕樹狀明信片

剪刀  
(用來裁剪明信片)

磷酸二氫鉀

塑膠底座

2-1 明信片組

2-2 紙箱片組：紙箱片、塑膠底座、原廠磷酸二氫鉀、剪刀、原廠聖誕樹狀紙

材料：



聖誕樹狀紙箱片

剪刀  
(用來裁剪紙箱)

塑膠底座

磷酸二氫鉀

2-2 紙箱組

2-3 竹筷加廚房紙巾組：竹筷、膠帶、廚房紙巾、塑膠底座、原廠磷酸二氫鉀、剪刀

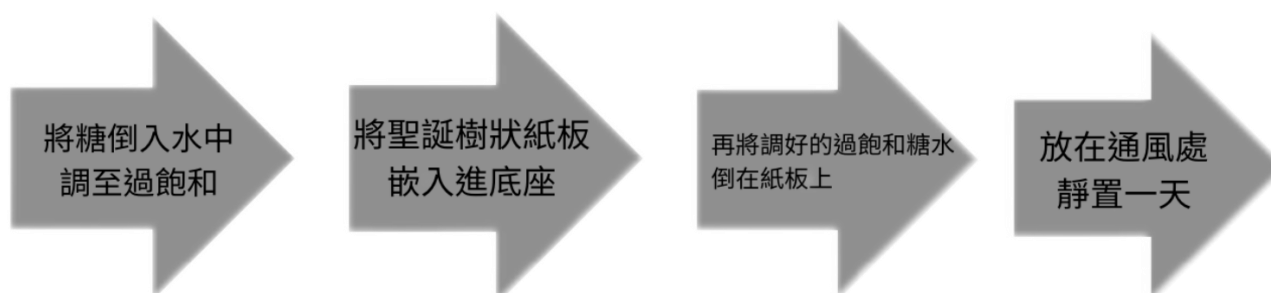


## (二)研究步驟

### 實驗一：

#### 1-1 糖水組：

實驗過程：

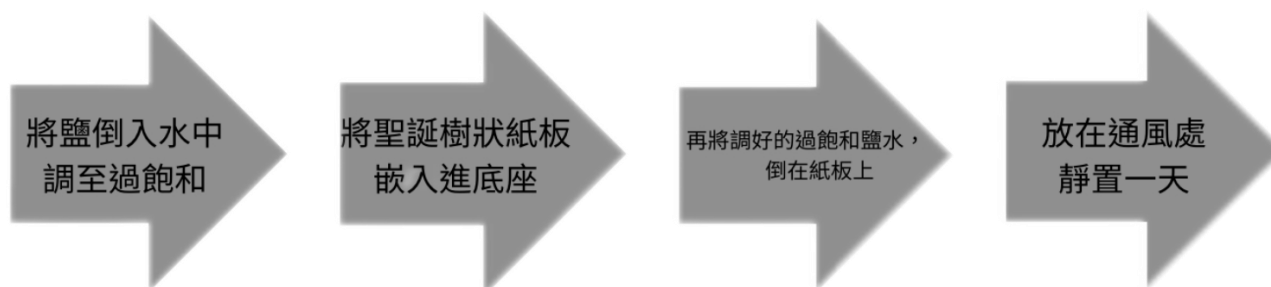


實驗結果：無結晶。

實驗分析：會造成無結晶的原因可能是過飽和的糖水太過於黏稠，而導致毛細現象無法拉上去，從而導致無法結晶。

#### 1-2 鹽水組：

實驗過程：



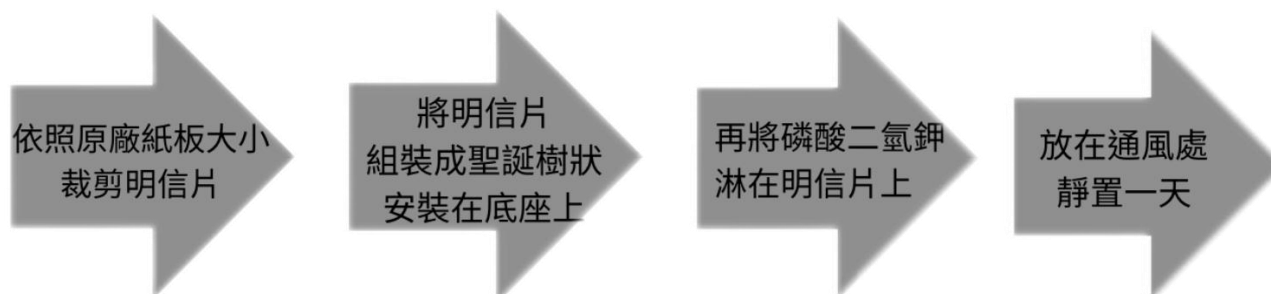
實驗結果：有結晶，形狀為顆粒狀。

實驗分析：聖誕紙板上的顆粒為鹽顆粒，因為本實驗的原理是飽和水溶液的水慢慢蒸散，溶液中物質的量超過可溶解量，多出的物質最後會形成晶體而析出。由此可推斷結晶的物質為鹽顆粒安嗽。

實驗二：

### 2-1 明信片組：

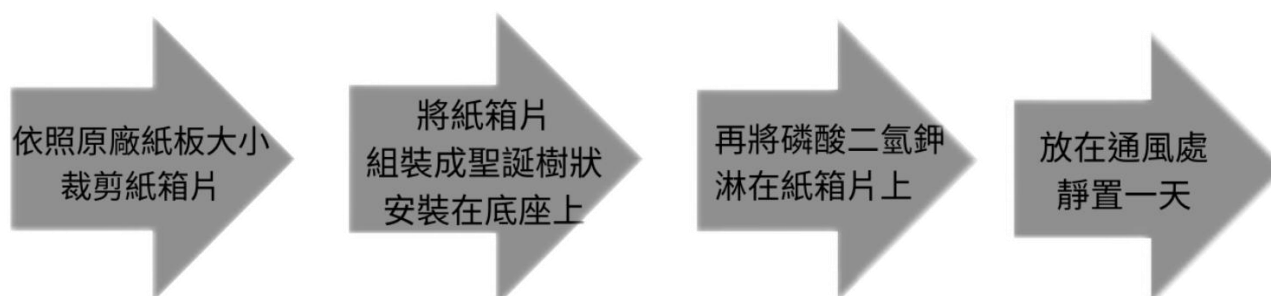
實驗過程：



實驗結果：有結晶，形狀為向外突出的刺型，刺的尖端晶體顏色為透明，晶體底部顏色為白色。

### 2-2 紙箱片組：

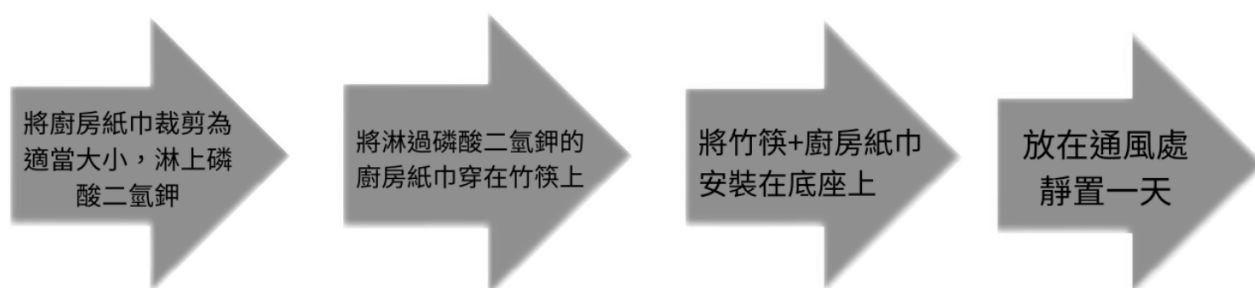
實驗過程：



實驗結果：有結晶，形狀和 2-1 明信片組一樣，皆為向外突出的刺狀，尖端為透明，底部呈白色。

### 2-3 竹筷加廚房紙巾組：

實驗過程：



實驗結果：有結晶，但不明顯。

實驗分析：因為本廚房紙巾的材質為無紡布（不織布）的材質，磷酸二氫鉀的晶體皆藏匿於其中的空隙中，且晶體顏色與廚房紙巾的顏色接近，導致晶體不明顯。

## 五、結論與生活應用

1. 過飽和糖水因為過於濃稠而無法很好的被毛細現象拉上去，自然也就難結晶。
2. 鹽水在聖誕樹上所形成的晶體為顆粒狀。為鹽顆粒。
3. 磷酸二氫鉀非常的好結晶，大部分的材質都能結晶。
4. 磷酸二氫鉀在原本的 DIY 聖誕樹遊戲中所形成的晶體為絮狀，觸感鬆軟不反彈。
5. 磷酸二氫鉀在明信片及紙箱片所形成的晶體為向外突出的刺狀，觸感一摸化粉。
6. 磷酸二氫鉀的晶體藏在廚房紙巾的空隙中，並不是在廚房紙巾的外層，所以並不明顯，可在閃光燈下還是還有反光。
7. 磷酸二氫鉀的結晶並不牢固，一摸就掉。
8. 如果依照結晶程度、結晶易難度、美觀程度，磷酸二氫鉀為其中較為突出且安全、保護自然的選擇。



對 SDGs 的影響：

- SDG3：良好健康與福祉：減少有害化學物質對健康的影響。這些結晶玩具使用的是有機材料，則有助於減少有害化學物質的使用，促進人類健康。
- SDG 4：優質教育：透過本次結晶實驗介紹科學原理，促進學生們對於自然科學的興趣。
- SDG12:如果玩完聖誕樹可以埋回去土裡，因為磷酸二氫鉀是廣泛應用的綠色肥料。（補充：磷酸二氫鉀是無毒、無害、無殘留的綠色肥料，近年來被廣泛應用於果業生產。
- SDG 17：夥伴關係：通過聖誕節社區或學校活動，推廣科學教育。

## 參考資料

- 1.陳淑媛，〈化學示範實驗：雪花聖誕樹〉，科學 Online，2010 年 12 月 4 日
- 2.范博勛，〈紙聖誕樹也能開花！掌握溶解度原理長出滿樹結晶雪花〉，PanSci 泛科學，2016 年 12 月 24 日

