

# 2023 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：雪花飄飄 酒精蕭蕭

### 一、摘要

想像一下，在一個精緻瓶子裡可以看到如下雪般雪花飄飄的情景，是一件讓人多麼振奮的一件事啊！

天氣瓶是在16、17世紀歐洲航海家預測天氣的一種器具，當時的航海家認為天氣瓶可以預測天氣，但後來實驗證實：天氣瓶只能當下的氣溫高低，並不能預測天氣。

說一下當時航海家們的想法：

航海家：嗯.....依照我們的看法，當天氣瓶內沒有結晶物時，就代表天氣晴朗；天氣瓶內混濁，就代表要下雨；而當天氣瓶內有結晶物，就代表要下暴風雪。

整理一下當時航海家們的想法：

當天氣瓶.....

1.無結晶物	2.混濁	3.有結晶物
晴朗	下雨	下暴風雪

好的！以上大概講解完16、17歐洲航海家的推論，現在開始實做！

### 二、探究題目與動機

國中二年級的隊友在上理化課時，理化課有上到「天氣瓶」，但對於天氣瓶的原理還是無法參透，於是她就提出來，大家就一起幫忙找資料來解開天氣瓶的疑惑。

### 三、探究目的與假設

- 1.研究天氣瓶內為什麼有結晶？這些結晶又出自哪裡呢？
- 2.製作好的天氣預測瓶需要多久才會看見美麗結晶呢？
- 3.天氣預測瓶真的能預測天氣嗎？
- 4.可以將天氣預測瓶放入冰箱讓它快速結晶嗎？

#### 四、探究方法與驗證步驟

##### 1. 實驗器材：

			
硝酸鉀	氯化銨	樟腦粉	純水
			
酒精	燒杯 (大)	量筒	燒杯(小)
			
電子秤	滴管	手套	玻璃瓶

##### 2. 製作過程：

- (1) 秤取硝酸鉀2.5g 及氯化銨2.5g 加入33ml 純水。
- (2) 秤取樟腦粉8.5g 加入40ml 酒精。
- (3) 將上述溶液混合，放入35度溫水(隔水加熱)直到完全透明。
- (4) 倒入玻璃瓶內，放入冰箱，靜置幾小時，等待成品出現囉！
- (5) 補充：也可以加入喜歡的顏料調色，通常成品要過幾天才會呈現雪花的样子。



圖1 天氣瓶結晶成果

3. 藉由閱讀「寒暖霜晶透春秋~探索天氣瓶」第55屆科展作品得知，探討配方瓶中添加各成分物質的影響得知
- (1) 配方液再加入越多的硝酸鉀，晶體析出溫度越高，不適合天氣瓶。
  - (2) 同質量的氯化銨比硝酸鉀，能讓配方溶液析出的溫度升高更多。
  - (3) 藥用酒精對天然樟腦的溶解度超好，能降低析出溫度；從再加一滴水發現，水能提升晶體的析出溫度。
4. 影響氣候變化的因素：緯度、地形、距海遠近、洋流、盛行風方向。氣候要素：氣溫、氣壓、降水。所以天氣瓶牽涉的只有溶解度，而影響溶解度的主要因素是溫度，所以天氣瓶無法用來預測天氣。
5. 查詢網路資料得知結晶，是指從過飽和溶液中凝結，或從氣體凝華出具有一定的幾何形狀的固體（晶體）的過程。在自然環境下，氣溫的下降壓力的作用，都會造成結晶。結晶的過程一般可分為兩個階段（包括成核和晶體生長期），時間也有所不同。如飽和溶液的氣溫下降速度慢，會形成一顆較大的晶體；如氣溫急劇下降，會形成粉狀的小晶體。所以還是不建議放到冰箱急速降溫。
6. 意外發現，我們使用的金屬蓋子發生造成氧化（生鏽）等不好看的狀況，原來成分的氯化銨會腐蝕金屬，因此建議不要挑選金屬瓶蓋。

## 五、結論與生活應用

結論：氯化銨和硝酸鉀是溶於水，而樟腦是溶於酒精，當兩者加在一起時氯化銨和硝酸鉀會促使樟腦結晶，進而展現雪花飄飄的模樣，而兩者結晶的分界點為31.4度。

在繁忙的生活中，偶爾瞄一下美麗的天氣瓶，是否能讓在繁忙生活中的您有一絲喘息的機會呢？也是否讓您的心靈得到解壓呢？

## 參考資料

1. 天氣瓶 <http://scigame.ntcu.edu.tw/chemistry/chemistry-033.html>
2. 結晶 <https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E7%BB%93%E6%99%B6>
3. 天氣 <https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E5%A4%A9%E6%B0%94>