

高雄市東光國小114學年度『自然科學』主題研究博覽會  
作品說明書

完成

班 級:6 年 6 班

組員姓名:林莘恬、趙嫻柔、郭羽唐、  
賴希蕊、林品岑、曾鈺婷

指導老師:朱恩瑭、孫令宜

作品名稱:窮學生的冰涼計畫

關鍵詞:冰塊、食鹽做冷氣

編 號:(由教務處統一編號)

# 題目:窮學生的冰涼計畫

## 壹、研究動機:

夏天有著酷熱難當的天氣,想必一定會有人想要打開涼爽的冷氣享受一翻吧!不過打開冷氣的同時也會對生態系造成不良的影響。

箱子裡放入冰塊再灑上食鹽,打開風扇就可以吹更涼的風,也可以比冷氣涼得更快!這樣一來,我們不但可以減少溫室氣體的排放,也可以達到了涼爽的效果。

我們對於這個實驗有很大的興趣,而且不用開冷氣也可以呼應環境保育的議題。

## 貳、研究目的:

- 一.探討**不同容器材質**對DIY 冷氣吹出時溫度的影響
- 二.探討**不同大小的容器**對DIY 冷氣吹出時溫度的影響
- 三.探討**不同風力大小**對DIY 冷吹出的溫度影響
- 四.探討**不同冰塊克重**對DIY 冷氣吹出的溫度影響
- 五.探討**不同食鹽量**對DIY 冷氣吹出的溫度影響
- 六.探討**不同洞口大小**對DIY 冷氣吹出的溫度影響

## 參、研究設備及器材:

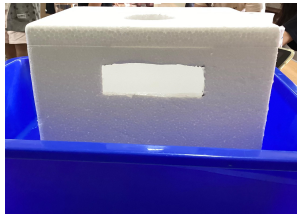
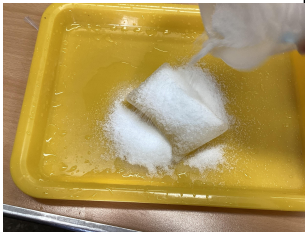
|                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |
| 紙盒                                                                                  | 保麗龍盒                                                                                 | 塑膠盒                                                                                   |

|                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |    |
| 食鹽                                                                                  | 冰塊                                                                                   | 行動電風扇                                                                                 |
|    |    |    |
| 保溫袋/箱                                                                               | 酒精溫度計                                                                                | 量杯                                                                                    |
|  |  |  |
| 電子秤                                                                                 | 夾鏈袋                                                                                  | 透明膠帶                                                                                  |

## 肆、研究過程與方法：

### 一.探討不同容器材質對DIY 冷氣吹出的溫度影響

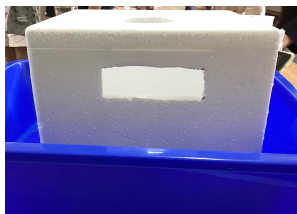
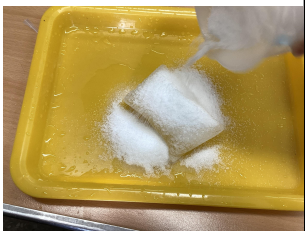
**(一)實驗步驟：**

| 步驟一                                                                               | 步驟二                                                                               | 步驟三                                                                                | 步驟四                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |
| 將不同材質容器(紙、保麗龍、塑膠)裁切                                                               | 冰塊(180g)加鹽1:1混合                                                                   | 將電風扇開啟(風力50)並對準洞口(圖為保麗龍)                                                           | 測量風吹出的溫度                                                                            |

**二.探討不同大小的保麗龍箱對DIY 冷氣吹出的溫度影響**

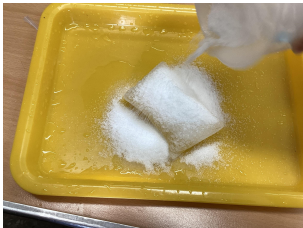
**(一)實驗步驟：**

(以目的一的結果中, 效果最好的容器測試)(保麗龍)

| 步驟一                                                                                 | 步驟二                                                                                 | 步驟三                                                                                  | 步驟四                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |
| 準備不同大小並裁切好的保麗龍箱。(9*9.7*16、39.5*25.7*16 cm)                                          | 放入冰塊(180g)加鹽1:1                                                                     | 將電風扇開啟(風力50)並對準洞口                                                                    | 測量風吹出的溫度                                                                              |

### 三.探討不同風力大小對DIY 冷氣吹出的溫度影響

(風扇風力1、50、100)

| 步驟一                                                                               | 步驟二                                                                               | 步驟三                                                                                | 步驟四                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |
| 準備裁切好的保麗龍箱                                                                        | 放入冰塊(180g)<br>加鹽1:1                                                               | 將電風扇風力<br>分別開啟1、50<br>、100並對準洞<br>口                                                | 分別測量風吹<br>出的溫度                                                                      |

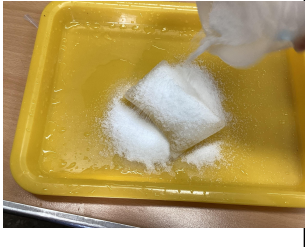
### 四.探討冰塊克重對DIY 冷氣吹出的溫度影響

(180克、360克、540克)

| 步驟一                                                                                 | 步驟二                                                                                 | 步驟三                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |
| 準備裁切好的保麗龍箱                                                                          | 放入冰塊不同冰塊的<br>克重(180、360、540)<br>加鹽(180g)<br>(1包冰180g)                               | 將電風扇開啟(風力<br>50)並對準洞口                                                                 |

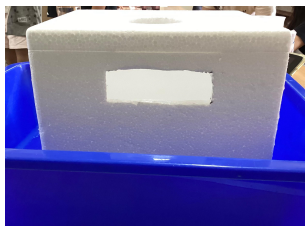
## 五.探討不同食鹽量對DIY 冷氣吹出的溫度影響

(3:1、2:1、1:1)其餘實驗鹽量以1:1為主

| 步驟一                                                                               | 步驟二                                                                               | 步驟三                                                                                | 步驟四                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |
| 準備裁切好的保麗龍箱                                                                        | 冰塊(180g)加鹽(3:1、2:1、1:1)                                                           | 將電風扇開啟(風力50)並對準洞口                                                                  | 測量風吹出的溫度                                                                            |

## 六.探討不同洞口大小對DIY 冷氣吹出的溫度影響

(以目的一效果最好的容器測試, (5\*3、10\*3、15\*3cm))

| 步驟一                                                                                 | 步驟二                                                                                 | 步驟三                                                                                  | 步驟四                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |
| 準備裁切好的(5x3、10x3、15x3)保麗龍箱                                                           | 放入冰塊(180g)加鹽1:1                                                                     | 將電風扇開啟(風力50)並對準洞口                                                                    | 測量風吹出的溫度                                                                              |

## 伍、實驗結果：

## 一、探討不同容器材質對DIY 冷氣吹出時溫度的影響

|      | 紙     | 保麗龍 | 塑膠    |
|------|-------|-----|-------|
| 5分鐘  | 23度   | 23度 | 23度   |
| 10分鐘 | 23度   | 23度 | 23度   |
| 15分鐘 | 24度   | 23度 | 25度   |
| 平均   | 23.3度 | 23度 | 23.7度 |

## 二、探討不同大小的容器對DIY 冷氣吹出時溫度的影響

|      | 小: 9*9.7*16 | 大: 39.5*25.7*16 |
|------|-------------|-----------------|
| 五分鐘  | 23度         | 25度             |
| 十分鐘  | 23度         | 24度             |
| 十五分鐘 | 23度         | 24度             |
| 平均   | 23度         | 24.7度           |

## 三、探討不同風力大小對DIY 冷吹出的溫度影響

|      | 風力1   | 風力50  | 風力100  |
|------|-------|-------|--------|
| 五分鐘  | 20度   | 22度   | 21.5度  |
| 十分鐘  | 20.5度 | 23度   | 21.5度  |
| 十五分鐘 | 21度   | 22.5度 | 22度    |
| 平均   | 20.5度 | 22.5度 | 21.67度 |

## 四、探討以1:3的量不同冰塊克重對DIY 冷氣吹出的溫度影響

|      | 180g  | 360g  | 540g  |
|------|-------|-------|-------|
| 五分鐘  | 22度   | 19度   | 16度   |
| 十分鐘  | 23度   | 19度   | 17度   |
| 十五分鐘 | 22.5度 | 20度   | 19度   |
| 平均   | 22.5度 | 19.3度 | 17.3度 |

## 五、探討不同食鹽比例對DIY 冷氣吹出的溫度影響

|      | 3:1   | 2:1 | 1:1 |
|------|-------|-----|-----|
| 5分鐘  | 22度   | 27度 | 23度 |
| 10分鐘 | 22度   | 27度 | 23度 |
| 15分鐘 | 23度   | 27度 | 23度 |
| 平均   | 22.3度 | 27度 | 23度 |

## 六、探討不同洞口大小對DIY 冷氣吹出的溫度影響

|      | 5*3   | 10*3 | 15*3  |
|------|-------|------|-------|
| 5分鐘  | 26度   | 23度  | 24度   |
| 10分鐘 | 26度   | 23度  | 25度   |
| 15分鐘 | 27度   | 23度  | 25度   |
| 平均   | 26.3度 | 23度  | 24.7度 |

## 陸、實驗結果說明：

## **一.不同的材質 效果最佳:保麗龍**

**原因:**因為保麗龍**熱傳導速度變慢**, 形成良好的隔熱效果, 因可以保存內部的冷空氣, 因此冷氣的溫度較低。

## **二.不同大小的容器 效果最佳:小的保麗龍箱**

**原因:**容量大的容器內有較多的空氣, 會稀釋冰塊的溫度, 因此容器內的溫度較高, 測量到的冷氣溫度較高。

## **三.不同風力大小 效果最佳:風力1**

**原因:**由於風力小的時候, 電風扇催入容器的空氣量較少, 比較不會稀釋掉容器內的冷空氣, 也讓測得的冷氣溫度較低。

## **四.不同冰塊克重 效果最佳:冰塊克重540**

**原因:**是540公克的冰塊平均溫度最低, 因為跟其他的樣本比較, 它的低溫來源最多, 所以自製冷氣吹出溫度更低。

## **五.不同食鹽比例 效果最佳:食鹽比例3:1的效果最佳**

**原因:**不是鹽越多越冷, 而是**剛好能完全溶解、又能最大化融冰吸熱的比例最冷**, 而3:1跟其他的比起來是最好的。

## **六.不同洞口大小 效果最佳:洞口大小中等(10\*3cm)**

**原因:**因為太大的洞口(15\*3cm)會帶入過多空氣, 會稀釋掉冰塊的冷空氣;洞口太小(5\*3cm), 反而會讓容器的冷空氣無法吹出。因此界在中間的洞口(10\*3cm), 剛好平行兩個的優缺點, 達到最低的溫度。

## 柒、參考資料：

### 1、冰鹽奇緣—探討冰與鹽之間的「熱量轉移」

[https://www.bjes.tp.edu./uploads/news/2024/09/605\\_rqzkg69z.pdf](https://www.bjes.tp.edu./uploads/news/2024/09/605_rqzkg69z.pdf)

### 2、冰與鹽之歌～冰加鹽後的溫度變化

[https://science.cyc.edu.tw/upfile/science105/work\\_files/13422793352787811097.pdf](https://science.cyc.edu.tw/upfile/science105/work_files/13422793352787811097.pdf)

### 3、旋冷奇蹟-飲料水冷系統的開發與研究

<https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/58/pdf/NPHSF2018-082927.pdf>

### 4、「融」不容易

[https://w01.boe.ttct.edu.tw/science/files/%E7%AC%AC63%E5%B1%86%E5%9C%8B%E6%B0%91%E4%B8%AD%E5%B0%8F%E5%AD%B8%E7%A7%91%E5%B1%95\(%E8%9E%8D%E4B8%8D%E5%AE%B9%E6%98%93\).pdf](https://w01.boe.ttct.edu.tw/science/files/%E7%AC%AC63%E5%B1%86%E5%9C%8B%E6%B0%91%E4%B8%AD%E5%B0%8F%E5%AD%B8%E7%A7%91%E5%B1%95(%E8%9E%8D%E4B8%8D%E5%AE%B9%E6%98%93).pdf)

### 5、被冰封的漩渦流-探討放熱式漩渦的氣體逃逸路線

<https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/58/pdf/NPHSF2018-030118.pdf>

## 八、有關研究內容之選擇題題目及含答案(1題即可)

一.下列哪一種東西可以幫助冰塊快速降溫？

1.食鹽 2.土壤 3.砂糖 4.小蘇打粉

答案:1.

註:冰塊撒上食鹽可以幫助冰塊快速降溫,是因為冰快速融化時,食鹽會吸收冰塊的 **熱** 導致溫度下降。