

# 終極資源～太陽熱能的研究

## 初小組地球科學科第二名

台中縣立竹林國民小學

作者：蔡政翰、黃敏哲等四人

指導教師：許芳雪、王書瑀

### 一、研究動機

我們上了自然科學「測量氣溫」這單元後，學會了如何使用溫度計，也實際去操作測量，發現了在不同時間、地點、高度及地面狀況不同時，所測量的溫度也會不同，了解到氣溫的高低實在和太陽照射的程度有關。因此在我們的心理有個疑問：「一位穿深色衣服的人，另一位穿淡色衣服的人，同樣站在陽光下，哪一位會先中暑呢？顏色不同對於吸收太陽熱能的程度會不會不同？」這個問題引起我們研究的興趣，因此，在老師的協助下，我們在校園內開始利用各種物品做實驗來研究太陽的熱能。

### 二、研究目的

- (一)探討一天當中，什麼時間溫度最高？
- (二)探討在晴天時，校園內什麼地方的溫度最高？
- (三)探討各種不同液體吸收太陽熱能的程度有何不同？
- (四)探討各種不同粉末吸收太陽熱能的程度有何不同？
- (五)探討各種不同晶體吸收太陽熱能的程度有何不同？
- (六)探討不同顏色、同質料的布吸收太陽熱能的程度有何不同？
- (七)探討同顏色、同質料、不同厚度的布吸收太陽熱能的程度有何不同？

### 三、研究設備器材

(一)溫度計：35支 (二)手錶：2支 (三)各種液體、晶體、粉末及布。 (四)玻璃試管：18支 (五)試管架：5個。

### 四、研究過程

由九月份開始到明年二月份，每月份選一、二天晴朗的天氣作觀測，並作紀錄。

1. 實驗假設：假話「一天之中，以中午12點的時候溫度最高。」
2. 實驗方法：在同一地點從早上9時到下午4時，每隔一小時，使用溫度計測量一次氣溫。
3. 實驗變因：
  - (1) 操縱變因：測量的時間。
  - (2) 保持不變變因：除了操縱變因以外的其他變因。
  - (3) 應變變因：所測得的溫度。
4. 紀錄：

時間 溫度 (°C) 年月份	上午 9 時	上午 10時	上午 11時	中午 12時	下午 1 時	下午 2 時	下午 3 時	下午 4 時
81年 9月	30	31	32.5	34.5	35.5	36.5	34.5	33
81年10月	27	29	31	33.5	34.1	31.5	31	34
81年11月	24	24.1	25	24	25	25	24	23
81年12月	25	24	25.5	25	27	26.5	26	23.5
82年 1月	15.9	16.5	16.7	16.9	21.5	18.9	16.9	14.5
82年 2月	23.5	25	26	27.5	28.2	29	27.1	25.5

5. 發現：從實驗中知道，一天裡溫度最高是在下午1、2點的時候，並不是在中午12點的時候，所以假設和實驗結果不符合。
- (-) 探討在晴天時，校園內什麼地方的溫度最高？
1. 實驗假設：假設「學校內以操場水泥地的溫度最高。」
  2. 實驗方法：在相同的時間內（下午1~2時），不同的地點使用溫度計測量氣溫。
  3. 實驗變因：
    - (1) 操縱變因：測量的地點。
    - (2) 保持不變變因：除了操縱變因以外的其他變因。
    - (3) 應變變因：所測得溫度。
  4. 紀錄：

地點 溫度 (°C) 年月份	教室 內	走廊 上	樹蔭 下	司令 台上	操場 水泥 地上	跑道 泥沙 地上	三樓水 泥所造 平頂上
81年 9月	29.5	34.6	30.5	32	37.5	36	34.5
81年10月	28	31.5	29	30.5	34.1	30	30
81年11月	24	24.3	24	27	29	27	26
81年12月	20	28	27	29	32	36	29
82年 1月	17.9	17.8	14.9	19	25	19	17
82年 2月	25	25.5	24.5	26.3	18	27.9	26

5.發現：從實驗中知道，學校內以操場水泥地上溫度最高，其次是跑道泥沙地上，這是因為水泥地和泥沙地直接受太陽照射容易吸熱，所以測得的溫度較高；其中以教室內和樹蔭下的溫度最低，是因為教室內和樹蔭下沒有直接接受太陽的照射，所以測得的溫度會比較低，因此假設和實驗結果符合。

(二)探討各種不同液體吸收太陽熱能的程度有何不同？

1.實驗假設：假設「油類的液體在陽光下最容易吸收太陽的熱能，所以測得的溫度最高。」

2.實驗方法：在相同的時間內（下午1~2時），使用溫度計測量在太陽照射下不同液體的溫度。

3.實驗變因：

(1)操縱變因：液體的種類。

(2)保持不變變因：除了操縱變因以外的其它變因。

(3)應變變因：所測得的溫度。

4.紀錄：

液體種類 溫度 (°C) 年月份	水	鹽 水	糖 水	米 酒	酒 精	汽 油	花 生 油	潤 滑 油
81年 9月	31	34	32.5	28	29.5	33	32	32.5
81年10月	30	31	29	22	23	31	24	28
81年11月	25	26	27	25	25	27	25	25
81年12月	26.5	27.5	27	25	29	26	29	29
82年 1月	17	15	16.5	16.5	16.1	16.9	17	17
82年 2月	26.9	27.1	26.8	27	27.1	28.1	27.5	28.1

5.發現：從實驗中知道，潤滑油和汽油在太陽照射下，最容易吸收太陽的熱能，所以溫度比較高，因此假設和實驗結果符合。

(四)探討各種不同粉末吸收太陽熱能的程度有何不同？

1.實驗假設：假設「白色粉末在陽光下最容易吸收太陽的熱能，所以所得的溫度最高。」

2.實驗方法：在相同的時間內（下午1~2時），使用溫度計測量在太陽照射下不同粉末的溫度。

3.實驗變因：

(1)操縱變因：粉末的種類。

(2)保持不變變因：除了操縱變因以外的其他變因。

(3)應變變因：所測得的溫度。

4.紀錄：

粉末種類 溫度(°C) 年月份	麵粉	太白粉	粉筆灰	洗衣粉	蘇打粉	木炭粉
81年 9月	37	33	32	33.5	31.5	39.5
81年10月	35	32	32	32	32.1	38
81年11月	27	26	26.5	26	25.1	32
81年12月	26	25.5	25.7	26	25.5	29
82年 1月	16	16	16.5	16	15.5	17.1
82年 2月	26.9	26.2	27.5	26.5	27	28.5

5.發現：從實驗中知道，其中以木炭粉（黑色）在太陽照射下，最容易吸收太陽的熱能，所以測得的溫度最高，因此假設和實驗結果不結合。

(五)探討各種不同晶體吸收太陽熱能的程度有何不同？

1.實驗假設：假設「鹽在陽光下最容易吸收太陽的熱能，所以測得的溫度最高。」

2.實驗方法：在相同的時間內（下午1~2時），使用溫度計測量在太陽照射下不同晶體的溫度。

3.實驗變因：

(1)操縱變因：晶體的種類。

(2)保持不變變因：除了操縱變因以外的其他變因。

(3)應變變因：所測得的溫度。

4.紀錄：

晶體種類 溫度 (°C) 年月份	鹽	糖	味精	硫 晶 銅 體 酸
81年 9月	34	39	36	37.5
81年10月	32	37	34	35
81年11月	24.5	26.5	27	25.5
81年12月	26.5	28.5	27	27.1
82年 1月	16	16.5	15	17
82年 2月	26	27.5	26.1	26.6

5.發現：從實驗中知道，其中以糖在太陽照射下，最容易吸收太陽的熱能並儲存，所以測得的溫度較高，因此假設和實驗結果不符合。

(六)探討不同顏色、同質料的布吸收太陽熱能的程度有何不同？

1.實驗假設：假設「淡色的布在陽光下最容易吸收太陽的熱能，所以測得的溫度較高。」

2.實驗方法：在相同的時間內（下午1~2時），使用溫度計測量在陽光照射下，不同顏色、同質料布的溫度。

3.實驗變因：

(1)操縱變因：布的顏色。

(2)保持不變變因：除了操縱變因以外的其他變因。

(3)應變變因：所測得的溫度。

4.紀錄：

布的顏色 溫度 (°C) 年月份	粉紅色	橘 色	草綠色	深棕色	紅 色	紫 色	黑 色
81年 9月	36	37	39	39.5	38.6	38	39
81年10月	29	30	31	38	30	28.5	31
81年11月	26	26	21	26.5	27	28	27
81年12月	25	25	25	26	25.9	25.1	26.5
82年 1月	18	17.5	18	19.9	19.2	18.9	19
82年 2月	26.1	27	26.1	26.2	26	26.5	28

5.發現：從實驗中知道，深色系的布在太陽照射下，最容易吸收太陽的熱能，所以測得的溫度較高，因此假設與實驗結果不符合。

(七)探討同顏色、同質料、不同厚度的布吸收太陽熱能的程度有何不同？

1.實驗假設：假設「愈厚的布，在陽光下最容易吸收太陽的熱能，所以測得的溫度較高。」

2.實驗方法：在相同的時間內（下午1~2時），使用溫度計測量在陽光照射下同顏色、同質料、不同厚度布的溫度。

3.實驗變因：

(1)操縱變因：布的厚度。

(2)保持不變變因：除了操縱變因以外的其他變因。

(3)應變變因：所測得的溫度。

4.紀錄：

布的厚度	一	二	三	四	五	六
溫度 (°C)						
年月份	片	片	片	片	片	片
81年 9月	34	35.6	34.5	33	32.5	31.7
81年10月	31	31.5	31	30	29.5	29
81年11月	25.8	26.5	26	26	25	24
81年12月	25	26.1	25.5	25	24	23.5
82年 1月	18	18.9	19.9	19	19	18
82年 2月	28	27	26.5	26.2	25.9	25.1

5.發現：從實驗中知道，愈厚的布，在太陽照射下最不容易吸收太陽的熱能，所以測得的溫度較低，因此假設與實驗結果不符合。

## 五、結論

我們都知道太陽為地球帶來了溫暖，並且了解人類所需要的能源和營養源也直接或間接由陽光的能量轉變而來，所以太陽的熱能對我們來說是極為重要的。從上面幾項關於太陽熱能的實驗，我們了解了下列幾點觀念：

(一)在一天當中，以下午1、2點左右的陽光最強，所以溫度最高。

(二)學校內測得溫度較高的地方，是在室外較容易吸熱的水泥地上和泥沙地上。

(三)從實驗中，我們發現液體最不容易吸收太陽的熱能，而液體以油類較容易吸收

(三)從實驗中，我們發現液體最不容易吸收太陽的熱能，而液體以油類較容易吸收太陽的熱能。

(四)從實驗中，我們知道了深色的布吸收太陽熱能較多，溫度較高，所以冬天適合穿深色的衣服；淺色的布恰好和深色的布相反，因此夏天時穿白色的衣服會覺得很涼爽，因為白色的布能減低溫度。

(五)由最後的那個實驗知道：愈厚的布，愈不能吸收太陽的熱能，溫度愈低，所以製作吸收太陽熱能的蓄電池，應採用面積較大底盤不要太深的容器，以便於吸收太陽的熱能。

(六)太陽熱能的利用：可分為熱的利用（如：太陽熱水器或太陽熱系統）和光的利用（如：太陽電池，根據專家的評估，不久以後，一般家庭均可利用它裝設在屋頂上用來發電。

最後，對於能的消耗量年年都在增加，文明社會的我們，更必須了解，現在所使用的能源（如：石油、天然氣、煤…等）都是有限的化學燃料，為了使人類的文明能更長久，就必須尋找新能源遞補舊能源。目前，在科學家極力找尋的新能源中，其中最重要的即是太陽—「地球之母」，我們認為它應該是最終可利用的資源吧！

## 六、參考文獻

(一)林墩耀指導·太陽熱能的觀察·中市大同國小

(二)丁錫鏞(民73初)·牛頓特集2：探索能源·牛頓出

(三)劉君祖(民77初)·小牛頓科學百科·台北·牛頓出版股份有限公司

## 評語

本作品以簡單的方法，探討不同物質對太陽輻射能的吸收，並比較校園內不同地點、不同月份的輻射能吸收大小，造成氣溫的變化，研究過程相當完整詳盡，很適合初小的程度，值得鼓勵。