

# 作品名稱：熱是如何傳播的？

## 摘要

熱是怎麼傳播的？傳播的過程如何？不同材質的物體，會影響熱的傳導嗎？從資料收集認識熱的傳播，由實驗的操作、紀錄，做為解釋傳熱快慢的根據，並了解在生活中如何運用這些原理使大眾的生活更舒適、更科學化。

## 壹、研究動機

冬天吃火鍋時，媽媽會把鍋子放在電磁爐上加熱，沒多久鍋子裡的湯就開始冒泡沸騰，我覺得電磁爐真是神奇，可以把熱傳到鍋子。每天進到教室，老師都會提醒我們要開兩邊的窗戶，這樣空氣才有對流，為什麼窗戶要開兩邊，才能使空氣流動？夏天的中午，走在路上都會感到一陣陣的熱氣往上冒，腳底下的柏油路好燙，為什麼在太陽的照射下柏油路會升溫？

這些生活上的問題一直在我的腦袋裡轉，很想找到答案，老師建議我們一起運用腦力激盪、蒐集資料的方式，並實際動手做做看，共同找出答案來。

## 貳、研究目的

- 一、熱是怎麼傳播的？傳播的過程如何？
- 二、不同材質的物體，導熱效果哪一種比較快？
- 三、對流是如何進行的？
- 四、輻射是如何進行的？
- 五、熱的傳播能在生活上做什麼運用？

## 參、研究設備及器材

- |          |                |              |
|----------|----------------|--------------|
| 1. 酒精燈。  | 2. 石綿心網。       | 3. 三角架。      |
| 4. 打火機。  | 5. 試管。         | 6. 錐形瓶。      |
| 7. 燒杯。   | 8. 溫度計。        | 9. 筷子（不同材質）。 |
| 10. 手電筒。 | 11. 太陽能哆拉 A 夢。 | 12. 紅茶包。     |

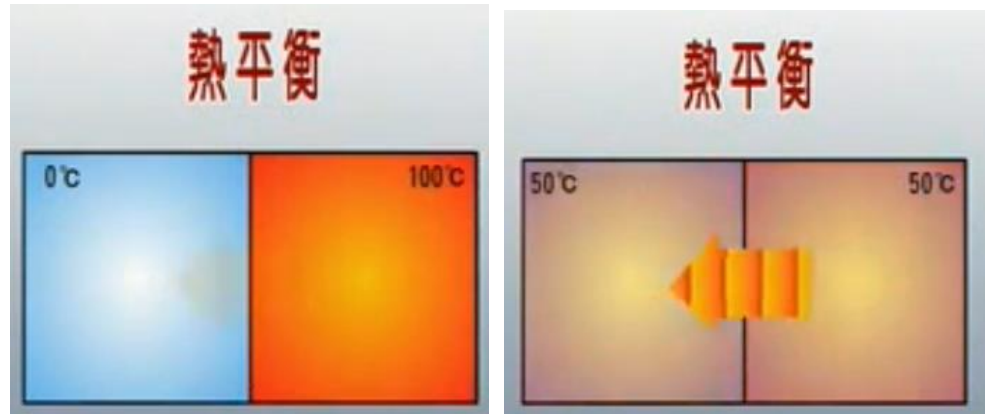
## 肆、研究過程或方法

- 一、熱是怎麼傳播的？傳播的過程如何？

方法：1. 共同收集能讓熱傳導的資料。

2. 到圖書館、上網收集相關資料。

(一) 熱是能的一種形式，它總是由溫度高的地方傳到溫度低的地方。



(二) 熱的傳播方式有三種：傳導、對流、輻射。



1. 傳導：固體的傳熱方式主要是傳導；熱從高溫的物體傳到低溫的物體。

2. 對流：液體和氣體的傳熱方式主要是對流。

3. 輻射：不需任何物質當媒介，而直接由熱源傳播出去的方式叫輻射。

## 二、 實驗一：不同材質的物體，導熱效果哪一種比較快？

(一) 我們從家裡帶了鐵筷、竹筷、塑膠筷三種不同材質的筷子，將筷子放入熱水（70°C）中加熱5分鐘，拿出來抹乾水後，再用手觸摸。

(二) 我們另外準備了鐵尺、竹筷與木頭，將三種物品浸在熱水（70°C）中5分鐘，抹乾水後用手觸摸。

(三) 實驗結果如表一：

物材	感覺
塑膠筷子	微熱
鐵筷子	熱
竹筷子	微熱
鐵尺	熱
竹筷	微熱
木頭	不熱

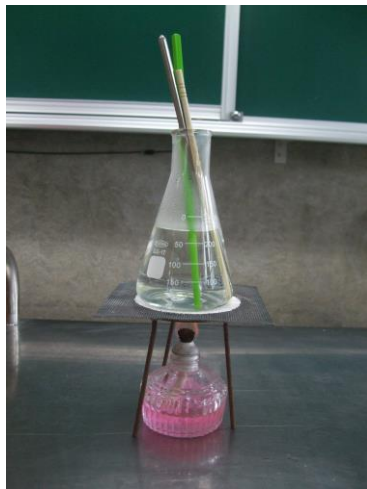


圖1.1 將三種筷子放入熱水中加熱  
5 分鐘



圖1.2 加熱後溫度上升到 77 度

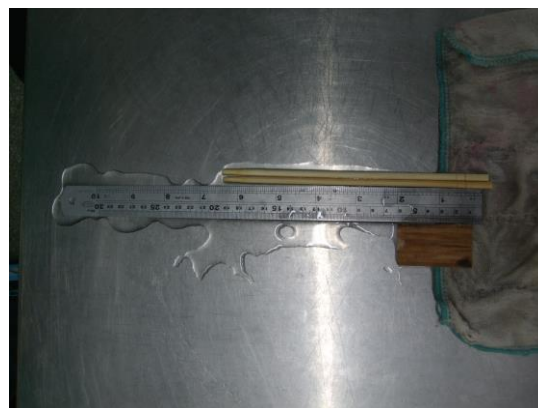


圖1.3 將鐵尺、竹筷與木頭浸在熱水中 5 分鐘

(四) 實驗結果：

1. 鐵筷、塑膠筷、竹筷，放入熱水中加熱 5 分鐘，用手觸摸的感覺依序是：鐵筷 > 塑膠筷 > 竹筷。
2. 鐵尺、竹筷與木頭浸在熱水中 5 分鐘，用手觸摸的感覺依序是：鐵尺 > 竹筷 > 木頭
3. 從結果得知鐵的導熱效果比其他兩種材質快。

### 三、 實驗二：對流是如何進行的？

(一) 我們將杯子裝滿熱水，接著放入紅茶茶葉，這時茶葉浮在水面上，我們等它靜止後對著它吹氣，看茶葉的變化。

(二) 我們在試管裝八分滿的熱水，接著放入紅茶茶葉，等它沉澱後，把它拿到酒精燈(蠟燭)上，拿傾斜的從底部開始加熱，觀察茶葉的變化。

(三) 在燒杯中裝八分滿的熱水，往水中放一支導熱效果最好的鐵製品——鐵尺，將它拿到酒精燈上加熱，接著拿手電筒往燒杯照射，看投影在白板上上的影子變化。



圖2.1用嘴對著紅茶茶葉吹氣

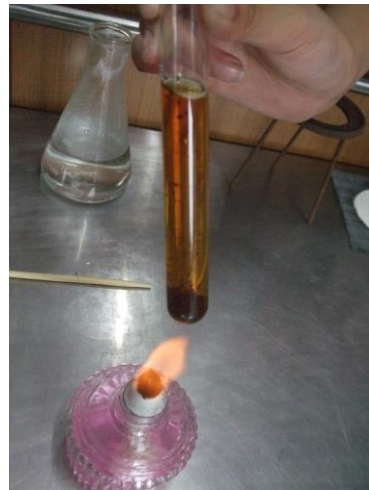


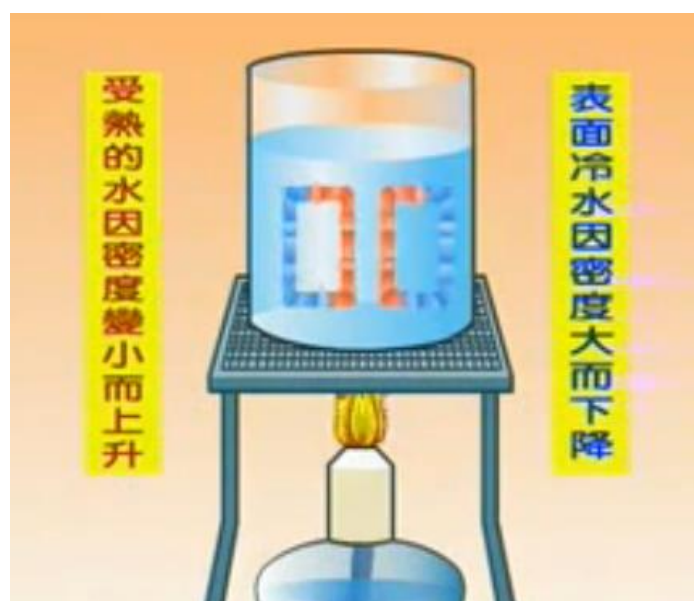
圖2.2 將加了茶葉的試管從底部開始加熱



圖2.3 燒杯加熱，以手電筒照射，觀察投影在白板上影子變化

(四) 實驗結果：

1. 用嘴對著紅茶茶葉吹氣，茶葉會以轉圈圈的方式移動。
2. 將裝著紅茶茶葉的試管從底部加熱，結果看到茶葉從底部開始往上緩慢移動。
3. 從投射在白板上燒杯影子中發現，水在加熱的過程中，以繞圈的方式將熱傳到燒杯中的各個角落。



#### 四、 實驗三：輻射是如何進行的？

- (一) 同學從家裡找到裝有太陽能板的哆拉A夢，拿手電筒對著哆拉A夢照射，觀察哆拉A夢變化。
- (二) 手拿溫度計在距離酒精燈一段距離的地方觀察溫度的變化。
- (三) 實驗結果：
  1. 哆拉A夢原本靜止不動，在手電筒的照射下，頭部開始左右搖晃。
  2. 原本  $28^{\circ}\text{C}$  的溫度計在酒精燈的熱度影響下，溫度逐漸上升。



圖3.1拿手電筒對著哆拉A夢照射



圖3.2 手拿溫度計在距離酒精燈一段距離的地方

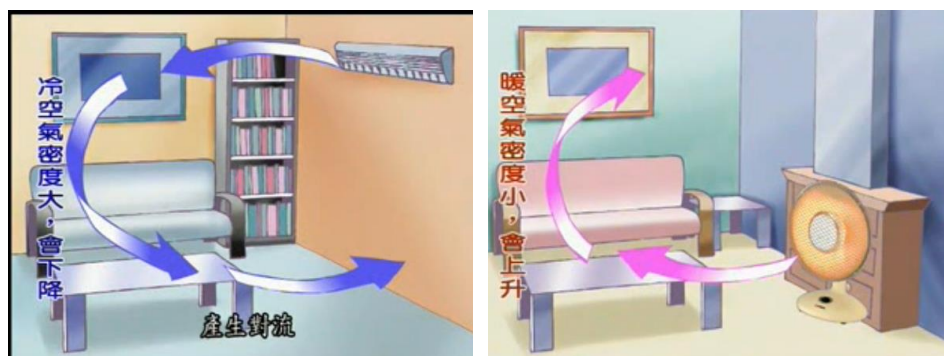
#### 五、 熱的傳播能在生活上做什麼運用？

(一) 熱傳導：

1. 平時看到鍋子的材質會選用金屬製的，而把手會用木頭、塑膠等導熱效果較慢、較差的。
2. 摸暖暖包會覺得熱，便是熱由暖暖包直接傳到我們的手。

(二) 熱對流：

1. 室內的冷氣裝置要放置在上方，暖氣機則須放置在室內低處，主要是因為冷空氣下降，熱空氣上升的原因，所以空氣之間會產生對流。



2. 煙囪的設置幫助氣體對流，當熱空氣向上時，新鮮冷空氣由下端不斷補充，使爐內的燃燒效果更好。

(三) 熱輻射： 太陽的熱能傳送到地球，使我們感到溫暖。



伍、研究結果：

- 一、不同材質的物體傳導熱的速度不同，其中以鐵筷、鐵尺等金屬物品，比其他材質更快。
- 二、當流體（液體或氣體）中有某部分溫度較其他部分高時，高溫流體受熱膨脹，密度變小，因而往上升，低溫流體則下沉；從加熱水與茶葉的過程中可以明顯觀察到。

三、熱不用藉著任何物質作為媒介也可以傳播，所以哆拉 A 夢、溫度計在不直接接觸熱源下也可以有反應。

#### 陸、討論：

- 一、實驗過程中打火機與酒精燈的使用需特別注意，不用嘴巴吹熄，可借助蓋子讓火與空氣隔絕。
- 二、使用的器材有玻璃製品在拿取時要小心；容器內盛裝熱水，手拿容器要注意燙。
- 三、實驗過程中與實驗後，用完的物品與器具應隨手收好。

#### 柒、結論：

- 一、認識熱透過三種方式來傳播。
- 二、在實驗不同材質的物體導熱效果部分，了解原來金屬的傳導速度最快，我們找到的東西沒有很多樣，未來還可以再找其他材質來測試、比較。
- 三、透過實驗我們知道了熱對流與熱輻射是如何進行的，也探討了熱的傳播在生活中的運用，但熱的傳播這門學問還不止如此，未來有機會我們還可以做更深一層的研究與探討。

#### 捌、參考資料：

##### 一、網址：

1. 教育部數位教學資源。2014年5月2日，取自：

[http://content.edu.tw/junior/phy\\_chem/pd\\_kc/f1/chap5/chap5-5.htm](http://content.edu.tw/junior/phy_chem/pd_kc/f1/chap5/chap5-5.htm)

2. 熱的傳播。2014年5月2日，取自：

<http://chc.k12.edu.tw/1003015434/sciclass/back/007.htm>

3. 趣味實驗。2014年5月2日，取自：

[http://home.phy.ntnu.edu.tw/~haha90/content/fun\\_exp/index.htm](http://home.phy.ntnu.edu.tw/~haha90/content/fun_exp/index.htm)