

奇妙的熱能

初小組應用科學第二名

台北市幸安國小

作者：蔡馥宇、謝玉婷
黃鈺婷、曾婉婷
指導教師：曾莉莉、劉來金



一、研究動機

在一個晴朗的日子，馬路旁停放了黑、白兩部車子，在陽光下閃閃發光，好美麗呀！我忍不住伸手去摸，哇！好燙！再摸一下，咦！好奇怪，黑色的車子比白色的車子溫度高呢！我很好奇，就向老師請教，於是老師引導我做了下列有關熱能的有趣實驗，讓我自己去尋找答案。

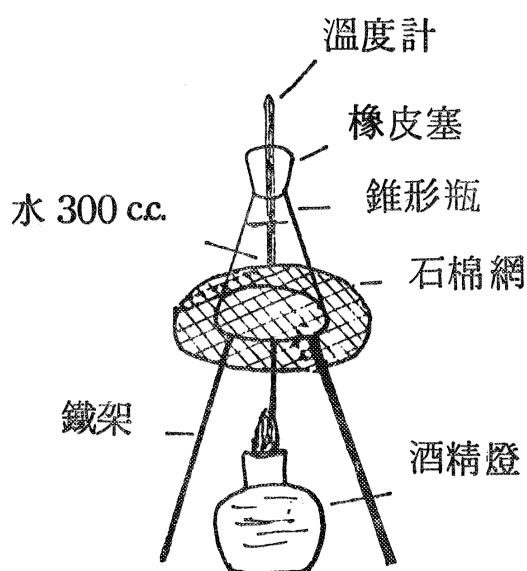
二、研究目的

- (一)物體加熱時，溫度變化受時間長短的影響嗎？
- (二)容器受熱面積大小，影響溫度變化嗎？
- (三)不同顏色的容器，會影響熱的吸收嗎？
- (四)不同質料的容器，會影響熱的傳導嗎？
- (五)太陽的熱能，如何利用到日常生活中？
- (六)使用那一種容器（顏色、質料、大小）加熱最能節約能源呢？

三、實驗器材

溫度計、燒杯（100 cc.、200 cc.、250 cc.、500 cc.）、錐形燒瓶、橡皮塞、放大鏡、不銹鋼杯、搪磁杯、磁杯、橡皮管、鐵罐子、塑膠匙、保麗龍杯、錫箔罐、鋁箔紙盒、塑膠盒、保麗龍箱、油漆（各色）、玻璃板等。

四、實驗過程



(一) 1. 如上圖：

將水加熱，記錄在不同時間的溫度變化情形
（0分、5分、10分、15分、20分）

2 表一

燃 燒 時 間 (分)	0	5	10	15	20
水 溫 (°C)	18	31.5	45.5	57.5	70

說明：燃燒時間越長，水溫上升越高（水溫沒有達到沸點）

(二) 1 如右圖

將甲、乙、丙、丁、戊，五只底面積大小不同的玻璃杯各裝水 280 cc，放入電鍋（鍋內乘水高 3 cm）中加熱，並紀錄在不同時間的溫度，變化情形

（ 0 分、5 分、15 分、20 分、25 分）

（ 電 鍋 ， 鍋 內 水 深 3 cm ）

受熱面積

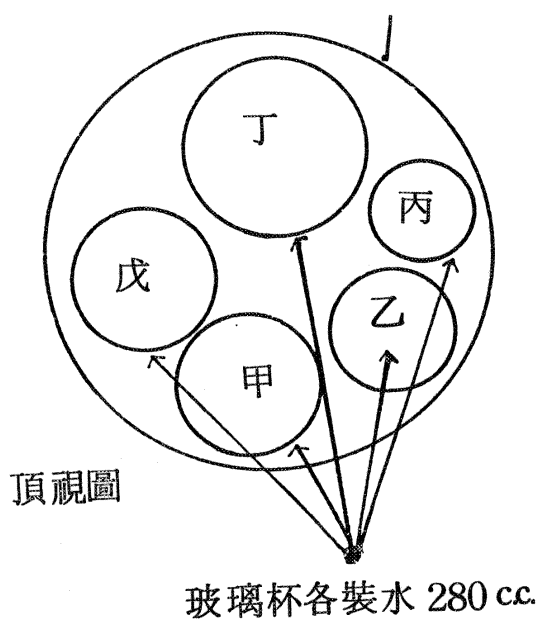
甲： 56 cm^2

乙： 112 cm^2

丙： 172 cm^2

丁： 232 cm^2

戊： 380 cm^2



2 表二

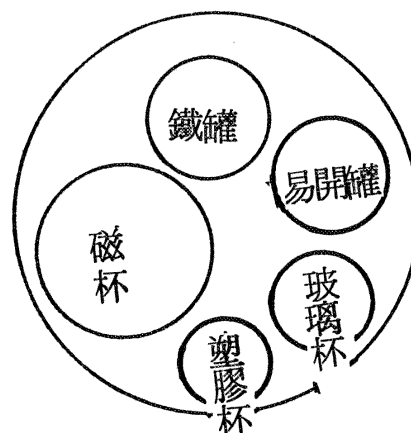
玻璃杯 編號	水溫 ℃	燃燒時間 (分)					
		0	5	10	15	20	25
甲		18	27	42	59	66	74
乙		18	28	44	63	75	83
丙		18	29	50	60	78	88
丁		18	31	53	70	82	93
戊		18	33	55	74	85	94

說明：受熱面積越大，水溫上升越快（電鍋、鍋內水深 3 cm）

(三) 1 如右圖：

頂視圖

將不同質料的容器五只（鐵罐、易開罐、玻璃杯、塑膠杯、磁杯）各裝水 280 cc，放入電鍋（鍋內乘水高 3 cm）中加熱，並紀錄在不同時間的溫度變化情形（0 分、5 分、10 分、15 分）



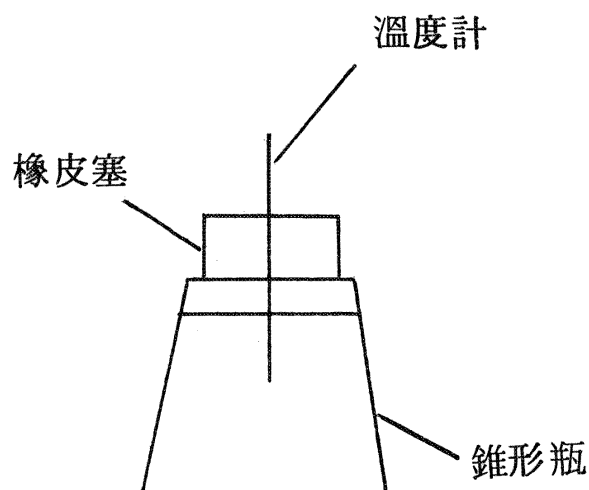
2 表三

容 器	水溫 ℃	燃 燒 時 間 (分)			
		0	5	10	15
鐵 罐		18	41	62	84
易 開 罐		18	39	59	80
玻 璃 杯		18	29	50	67
塑 膠 杯		18	28	48	59
磁 杯		18	22	43	56

說明：不同質料容器（或物品）導熱性不盡相同。導熱性較良者（金屬製品，如鐵罐、易開罐等）可用以傳導熱。導熱性不良者（非金屬製品，如保麗龍、磷、塑膠等）可用以貯存熱。

本實驗中，各種不同質料的容器盛水加熱，其水溫上升的快慢依次為鐵罐→易開罐→玻璃杯→塑膠杯→磁杯。

(四) 1. 如圖：



將錐形玻璃瓶六只各塗以不同顏色（白、紅、黃、綠、藍、黑）各盛水 300 cc 置於 100 瓦特燈泡 2 只之下，觀察各瓶溫度變化情形並紀錄在不同時間之溫度（將玻璃瓶置於保麗龍盒內）。

2. 表四(1)

各種顏色容器導熱性：

時間	容器 水溫度	透明	白	紅	黃	綠	藍	黑
		0	19	19	19	19	19	19
1/2		23	23.5	24	24	25	25.5	26
1		28	28.5	29	29	29.5	31.5	33

表四(2)

各種顏色容器保熱性：

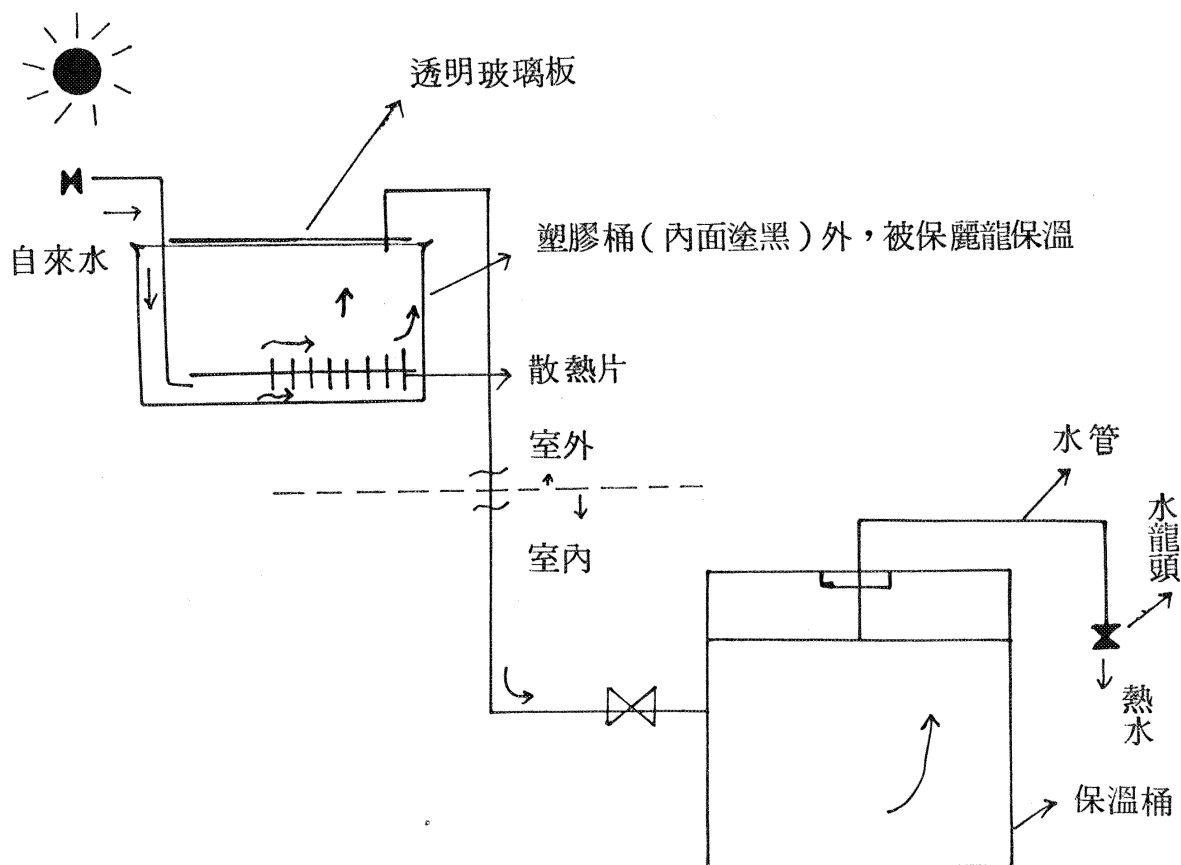
時間	容器 水溫度	透明	白	紅	黃	綠	藍	黑
		0	60℃	60℃	60℃	60℃	60℃	60℃
10		52℃	51℃	49℃	47℃	46℃	45℃	45℃

說明：(1)不同顏色容器（或物品）導熱性不盡相同。本實驗中各種顏色容器盛水加熱，其水溫上升的快慢依次為：黑→藍→綠→黃→紅→白→透明。

(2)不同顏色容器（或物品），保熱性不盡相同，本實驗中，在各種顏色容器加入60℃熱水100cc. 經過10分鐘後，水溫下降的快慢，依次為：
透明→白→紅→黃→綠→藍→黑

(五)由以上之實驗，我們可利用物質對熱不同的傳導性及保熱性，加以選擇應用於日常生活中。

(六)將太陽熱能貯存利用，下圖為一簡易的貯存太陽熱能裝置：



說明：如上圖裝置，將自來水注入一受熱面積大之容器。(內面塗黑)外，被保麗龍保溫底部裝散熱片，上蓋一透明玻璃板(防止風吹散熱)，置於陽光下，利用太陽的熱能將水加熱，並貯存於保溫桶中，則可隨時取用熱水。

五、結 論

- (一)使用金屬製品如鐵或鋁合金等(導熱性佳之質料)，黑色(吸熱量大)受熱面積大之容器加熱則能於短時間內增加致較高的溫度最能節省能源。
- (二)太陽的熱能蒐取簡易且不會產生污染或廢物，可以源源不絕的取用，為其轉變為其他的能源(如電能)等，加以更廣泛的利用。
- (三)在晴天利用屋頂平臺陽臺等陽光可以直接照射到的地方，如實驗五自己動手裝置——簡易的家庭熱水裝置則可以源源不絕的

將水燒熱貯存，加以利用，最具經濟效用的能源。

評語：題目適合小學程度，方法態度正確完整。