

# 湯的冷熱和食用油的關係

## 高小組物理科第二名

台北市立東門國小

作者：張英峯

指導教師：張月英



### 一、研究動機

「啊！救命啊！好燙！」冬至的那天媽媽為我們燉雞湯進補，把弟弟燙得呱呱叫，弟弟說它又不曾冒煙，怎麼會那麼燙呢！

爸爸因公事忙，常常晚點回家吃晚飯，却又非要媽媽把菜和湯熱一下不可，真奇怪，怎麼冷得那麼快呢！是不是和使用的油有關係呢

使我對它發生了興趣，而加以研究。

## 二、研究目的

- 1 研究各種食用油和湯冷熱的關係，使得媽媽能夠隨心所欲，要它冷一點或熱一點，減少媽媽們的辛勞，進而可節省能源。
- 2 改正一般人的錯誤觀念，正確的使用各種食用油。

## 三、研究問題

- 1 那一種食用油的保溫能力最強？那種較差？爲什麼？
- 2 湯的冷熱和食用油種類的關係？
- 3 大人們對於湯的冷熱和食用油的關係是否有錯誤的觀念？

## 四、研究工具

- 1 自己研究時所使用的工具：
  - (1)五個大小一樣碗。(2)豬油、沙拉油、麻油、牛油、花生油
  - (3)時鐘。(4)氣溫表。(5)溫度計。(6)瓦斯爐。
- 2 老師指導研究時的工具：
  - (1) 800 cc 燒杯十個。(2)酒精燈、燈架、石綿網各十個。(3) 1000 cc 附刻度燒杯一個。(4)小型量杯一個。(5)豬油、沙拉油、麻油、雞油、花生油各約一斤。(6)計時用電子錶。(7)瓦斯爐。(8)溫度計十支。(9)氣溫表一個。(10)變性酒精。(11)電鍋用內鍋。

## 五、研究方法

- 1 自己研究時：
  - (1)準備五個大小一樣碗，每個碗裏加一匙不同的油。
  - (2)將燒至  $73^{\circ}\text{C}$  的熱水倒入每個碗裏，每碗約 150 cc。
  - (3)紀錄分爲：2 分、4 分、6 分、8 分、1 分等五次。
  - (4)連續做四天，共做四次。
  - (5)按照麻油、花生油、沙拉油、牛油、豬油次序用一枝溫度計依次測量，並加紀錄，繪製圖表。
- 2 老師指導下研究：

- (1)爲使得測量精確，使用德國製 800 cc.燒杯，將水在電鍋內燒開後倒入1000cc.量杯，再倒進 800 cc.的燒杯裏，每杯倒入 500 cc.的水。
- (2)每杯再加 25cc.不同的油，這時各杯溫度經測量結果都不同，在  $78^{\circ}\text{C} \sim 88^{\circ}\text{C}$  之間。
- (3)將以上各杯放在酒精燈上加熱，並隨時觀察其溫度，盡量使各杯溫度同時達到  $90^{\circ}\text{C}$ ，酒精燈熱力小，要達到  $90^{\circ}\text{C}$  已相當困難，須花很久的時間，溫度過高或過低都用酒精燈火焰大小來調整。
- (4)每一欲測杯中插一支溫度計，將溫度計調整到最好的視角，以便記錄，記錄時也不觸動它，以免發生誤差。
- (5)調整電子錶，使每 5 分鐘一響，避免時間的錯過。
- (6)除了五種不同油的燒杯外另加一杯 500 cc.的純水來測量記錄，比較純水和加油的湯溫度上的差別。
- (7)溫度計和燒杯每次都輪流使用，以避免製造上的誤差。

## 六、研究記錄

- 1 初次研究記錄：水溫  $73^{\circ}\text{C}$  倒水入碗 2，4，6，8，10 等分記錄如下：（記錄結果從略）。
- 2 進一步研究記錄起始溫度爲  $90^{\circ}\text{C}$ ，測量時間爲 120 分鐘。（記錄結果從略）
  - (1)由表上的平均數值在方格紙上描繪顯示純水時溫度降得很快。
  - (2)純水與加油的水在時間 50 分時，溫度相差最大，有  $17.36^{\circ}\text{C}$  的差距，（在 500 cc.水裏加 25cc.的各種油）。可見各種油的保溫效果相當強。
  - (3) 50 分鐘以後差距就慢慢減少，尤其接近氣溫時，其差距越近於零。
  - (4)本實驗曾經兩次做了四小時的記錄，但一直未能降到與氣溫相等的溫度。

(5)純水約 60 分鐘時就降到和我們的體溫相同的溫度，而加了油的水却要在 120 分左右才到達。

(6)在我們使用的五種油，豬油保溫能力最強，實驗時觀察除比熱不同外，水在冷卻時會有小氣泡冒出，而含豬油杯內小氣泡冒到油和水的接觸面時就被擋住，形成了油層氣泡層等隔離層，所以保溫最好。加雞油那個燒杯也會有此現象，但能停住氣泡沒有豬油多，因之排在第二位。第三位是麻油，第四位是花生油，第五位是沙拉油，也就是同一個體積的水加同樣多的油，沙拉油保溫能力最差其溫度最低。

## 七、結 論

1. 由實驗裏可知—豬油的保溫能力最強，依次為雞油、麻油、花生油、沙拉油，我們烹飪時可視實際需要來調整使用法。動物性油保溫能力較強和它會形成一氣泡層有關。
2. 湯的冷熱和食用油的種類一定有關係，而且極其密切。除了和各種油有關外，我們又做了一種實驗——和水體積有關係，水的體積愈大愈不容易散熱，溫度差最多的時間是在 40 分~ 60 分之間，以後就慢慢接近了。
3. 我們也對全校老師及部分家長做問卷調查，其結果老師部分認為冷的最快的是豬油的有 40 %，麻油的有 16 %，沙拉油的有 48 %，花生油有 3 %，雞油有 3 %，在家長部分認為冷的最快是豬油 45 %，麻油的有 15 %，沙拉油的有 32 %，花生油有 7 %，雞油有 1 %。

由上可知，不管是老師或家長甚至社會大眾，他們對於油的保溫能力能完全了解的不多。希望由於這次的實驗，使得大家對於湯的冷熱與食用油的關係有了進一步的了解，而多加以應用。

評語：題材實驗生動有趣，實驗仔細，但對數據分析不夠謹慎。