

2022年【全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

國中組 成果報告表單

題目名稱：水火交熔碰撞加熱～自熱火鍋和一般火鍋到底差別在哪？

一、摘要：

探討自熱火鍋和一般火鍋在溫度上升、溫度持續時間、以及風對兩者的差異。經過這三個實驗，我們發現雖然自熱鍋在溫度的維持上比一般火鍋還要好，但最高溫、上升溫度的速率和被風吹後的穩定性都是一般火鍋較佳。

二、探究題目與動機

天氣逐漸轉熱，又到了適合吃火鍋的最佳季節。火鍋一般來說要到店面才吃得到，但是現今卻有自熱火鍋可以讓人們在家裡就能輕鬆吃到火鍋。出於好奇，我們便試著使用自熱火鍋，而在品嚐完自熱火鍋和一般火鍋後，我們發現兩者不管是本身的原理還是烹煮的方式都截然不同。於是我們想深入討論他們的差異究竟在哪裡。

三、探究目的與假設

目的：

- 一、探討自熱火鍋與一般火鍋溫度上升速率差異
- 二、探討自熱火鍋與一般火鍋溫度持續時間差異
- 三、探討風對自熱火鍋與一般火鍋的影響

四、探究方法與驗證步驟

實驗一、探討自熱火鍋與一般火鍋溫度上升速率差異：

(一)實驗假設：自熱火鍋是透過化學反應，在短時間內釋放出大量熱能；一般火鍋則是透過火焰燃燒供應熱能，推測兩者間溫度上升速率有差異。

(二)實驗器材：自熱包、鐵鍋、瓦斯爐、溫度計、墊子秤、鋁箔包、電鍋蒸架

(三)實驗步驟：

- 3.將自熱包放入鐵鍋，在放上電鍋蒸架，最後放上鋁箔包，在鋁箔包內加入500cc的水...A組
- 4.將鐵鍋放在瓦斯爐上，在鐵鍋內放上電鍋蒸架，在放上鋁箔包，在鋁箔包內加入500cc的水...B組
- 5.在鋁箔包內插溫度計
- 6.在A組內加入56g水，B組開最大火
- 7.記錄溫度和時間直到溫度最高點，並整理成曲線圖

(四)實驗結果：

- 1.在本次實驗結果中可以發現到自熱包的溫度上升速率明顯低於火源，且最高溫度只有55度C，這與我們原本所預測的不同，我們原本推測自熱包的最高溫度跟火源的最高溫度不相上下。推測其溫度遠低於火源的原因可能和自熱包用量多寡有關
- 2.自熱包在溫度上升過程中溫度變化明顯比火源大，由此可推知自熱包上升溫度變化比火源不穩定，且自熱包在

相同溫度停留時間較火源久，因上升速率比較緩慢，可能是自熱包包材影響了反應速率，導致溫度上升較緩慢



左一為自熱火鍋組剩餘水量，左二為自熱火鍋最高溫。

左三為一般火鍋組剩餘水量，左四為一般火鍋最高溫。

實驗二、探討自熱火鍋與一般火鍋溫度持續時間差異：

(一)實驗假設:因為自熱火鍋是利用化學反應一次釋放出熱能，一般火鍋則是用明火持續供熱，推測兩者間溫度持續時間有差異。

(二)實驗器材:自熱包、鋁箔盒、瓦斯爐、溫度計、碼表、電子秤

(三)實驗步驟:

3.將自熱包放入鐵鍋，在放上電鍋蒸架，最後放上鋁箔包，在鋁箔包內加入100cc的水...A組

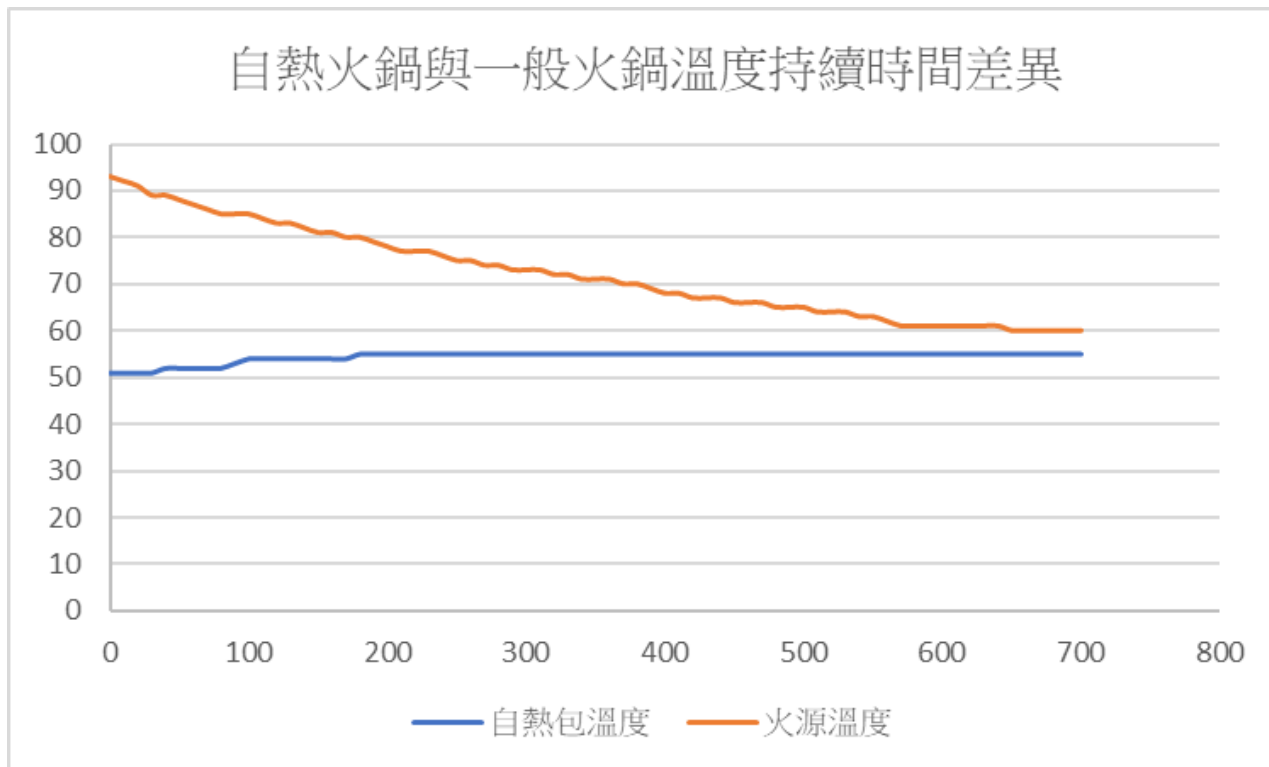
4.將鐵鍋放在瓦斯爐上，在鐵鍋內放上電鍋蒸架，在放上鋁箔包，在鋁箔包內加入100cc的水...B組

5.在鋁箔包內分別插溫度計

6.在A組內加入56g水，B組開最大火

7.以10秒為單位記錄溫度達最高點後的溫度變化，並整理成曲線圖

(四)實驗結果:



1.從實驗結果我們可以發現自熱包雖然溫度較火源低，但持久性卻比火源好

2.另外，實驗結果中自熱包在短時間內溫度就不再變化，而火源花較多時間，由此可推知在持久性這方面自熱包較

火源好

實驗三、探討流動風對自熱火鍋與一般火鍋的影響：

(一)實驗假設：在火鍋店用餐時，發現位於冷氣風口下方的火鍋因為風的關係，較難達到沸點，將食物煮熟，其原因可能和火焰溫度不夠高或著火力不集中有關，推測自熱火鍋一次釋放出大量熱能，藉由快速升溫，能降低風對溫度上升的影響

(二)實驗器材：自熱包、鋁箔盒、瓦斯爐、溫度計、抽風機、電子秤

(三)實驗步驟：

3.將自熱包放入鐵鍋，在放上電鍋蒸架，最後放上鋁箔包，在鋁箔包內加入100cc的水...A組

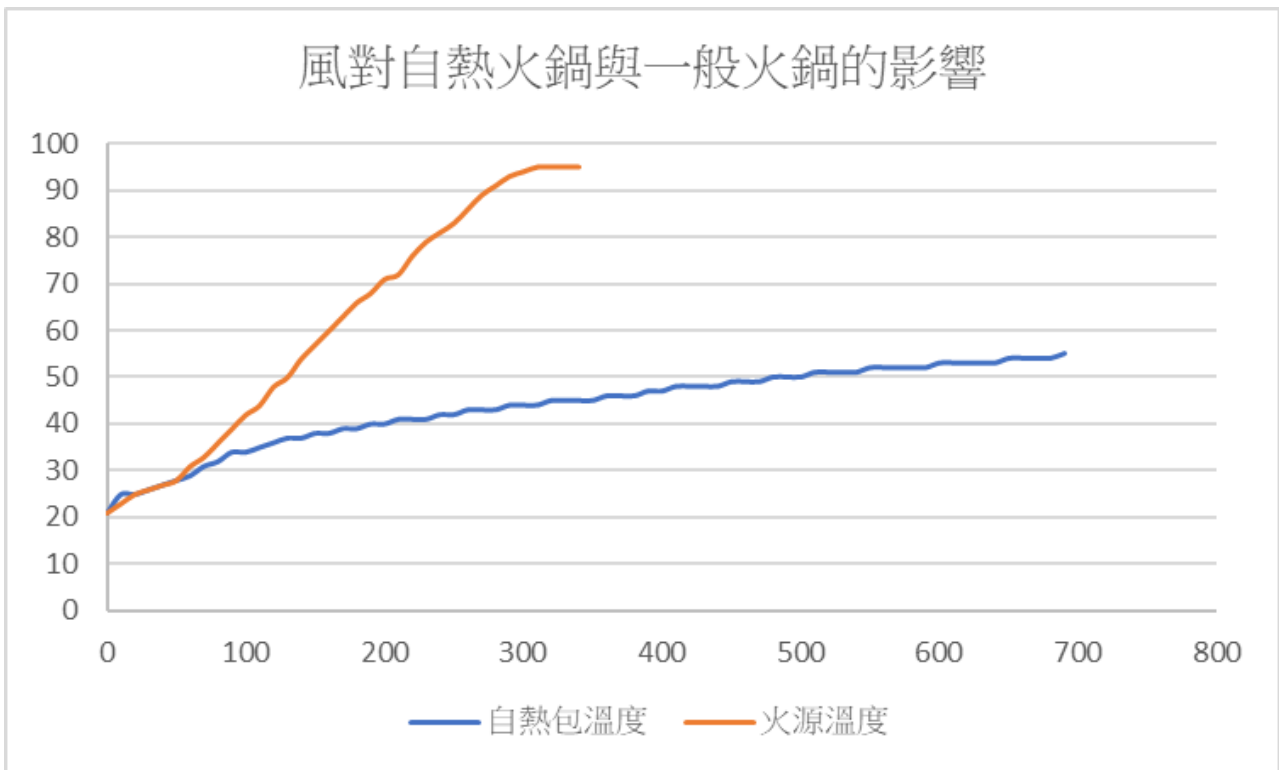
4.將鐵鍋放在瓦斯爐上，在鐵鍋內放上電鍋蒸架，在放上鋁箔包，在鋁箔包內加入100cc的水...B組

5.在鋁箔包內分別插溫度計

6.在A組內加入56g水，B組開最大火

7.以抽風機最大模式分別吹2個鐵鍋，觀察並紀錄兩者溫度變化，並整理成曲線圖

(四)實驗結果：



1.由實驗結果可知風對火源的上升速率並沒有造成明顯變化，但卻讓自熱包的上升速率減慢了許多



左一為自熱火鍋組剩餘水量，左二為自熱火鍋組最高溫。

左三為一般火鍋組剩餘水量, 左四為一般火鍋組最高溫。

五、結論與生活應用

經過這三個實驗, 我們發現雖然自熱鍋在溫度的維持上比一般火鍋還要好, 但最高溫、上升溫度的速率和被風吹後的穩定性都是一般火鍋較佳。況且自熱火鍋在反應過程中會產生少許氫氣而產生一些異味, 也伴隨著爆炸的風險, 所以有安全上的問題。由此可知, 雖然自熱火鍋在使用上方便許多, 但如果想要安全又安心的享用火鍋美食, 還是使用一般火鍋會較適當。

一、探討自熱火鍋與一般火鍋溫度上升速率差異

1. 自熱包的上升速率明顯低於火源
2. 自熱包最高溫遠低於火源, 其溫度遠低於火源可能和自熱包用量有關
3. 自熱包上升溫度變化比火源不穩定, 上升速率比較緩慢

實驗二、探討自熱火鍋與一般火鍋溫度持續時間差異:

1. 自熱包雖然溫度較火源低, 但溫度持久性卻比火源好

實驗三、探討流動風對自熱火鍋與一般火鍋的影響

1. 風對火源的溫度上升速率並沒有造成明顯變化
2. 風使自熱包的溫度上升速率下降了許多

參考資料

<https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/61/pdf/NPHSF2021-030215.pdf?0.0412266543165023>

註:

1. 報告總頁數以6頁為上限。
2. 除摘要外, 其餘各項皆可以用文字、手繪圖形或心智圖呈現。
3. 沒按照本競賽官網提供「表單」格式投稿, 不予錄取。
4. 建議格式如下
 - 中文字型: 微軟正黑體; 英文、阿拉伯數字字型: Times New Roman
 - 字體: 12pt為原則, 若有需要, 圖、表及附錄內的文字、數字得略小於12pt, 不得低於10pt
 - 字體行距, 以固定行高20點為原則

- 表標題的排列方式為向表上方置中、對齊該表。圖標題的排列方式為向圖下方置中、對齊該圖

<http://sn.people.com.cn/BIG5/n2/2021/0225/c378296-34592193.html>