

2022 年【全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

高中 (職) 組 成果報告表單

題目名稱：不同液體對於熱情的吸收

一、摘要：

因為不同液體在微波爐裡的加熱效果不同，我們決定以此做為科學探究競賽的主題。實驗選定的液體有蜂蜜、醬油、醋、逆滲透水(RO 水)、舒跑、葡萄籽油、芝麻油，個別放入微波爐裡使用 800 瓦特的功率加熱 15 秒，並測量其上升溫度再加以分析。實驗結果(1)我們發現水、糖類在蜂蜜、醬油、醋裡面含量甚多，因此推論這兩種物質與加熱效果有關。(2)各個液體的比熱為蜂蜜 0.56、醋 0.49、芝麻油 0.39、醬油 0.68、水 1，所以我們推測達熱平衡時間與比熱無關。(3)使用吸管測得液體濃稠度，我們依結果推測液體濃稠度和達熱平衡時間有關係。

二、探究題目與動機

探討不同濃稠度的液體對加熱效果是否有影響。平時在家微波隔夜的飯菜時，媽媽總是在飯菜上淋少量的水，想了想也不知道為什麼要這麼做，後來在網路上查找資料後才發現，是因為水分子之間的震動可以讓食物得到更好的加熱效果，這時我們就在想除了加水還有哪些液體適合放進微波爐裡加熱？若想知道哪一些液體適合加熱且隨手可得，就得來加熱每個液體的溫度變化量。每個液體的加熱效果是否不同？

三、探究目的與假設

一、研究目的：(1) 測量不同液體各自的濃稠度。(2)探討不同液體在相同劑量、相同加熱時間下的溫度變化。(3)探討不同液體在相同劑量、相同加熱時間下達熱平衡的時間長短。
二、研究假設：越濃稠的液體在相同加熱時間下，加熱效果越好。

四、探究方法與驗證步驟

一、實驗器材



微波爐
x1



燒杯
x7



水銀溫度計
x1



RO水
25ml



芝麻油
25ml



龍眼蜂蜜
25ml



舒跑
25ml



囍瑞葡萄籽油
25ml

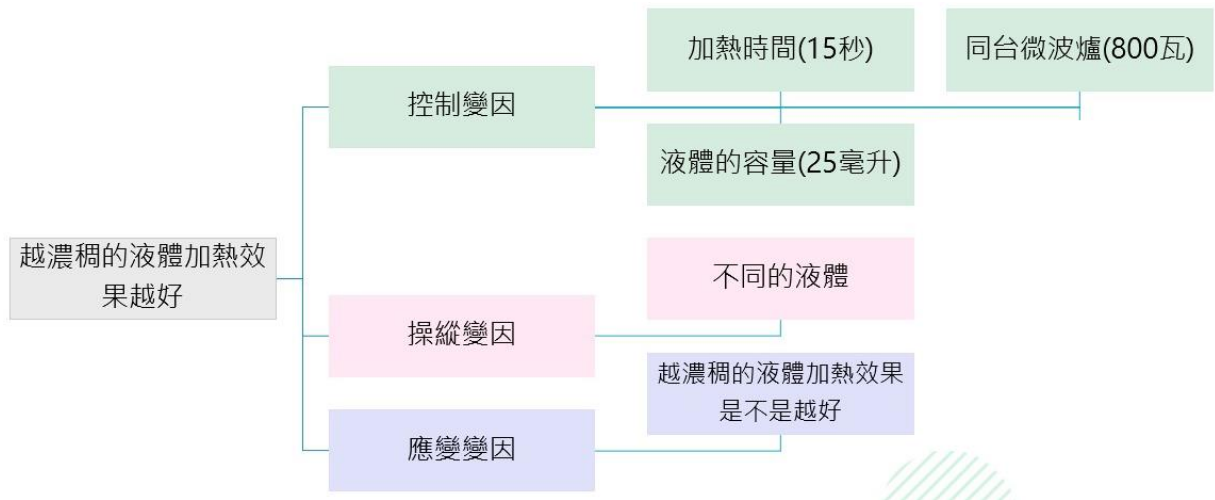


屏科大醬油
25ml



工研壽司醋
25ml

二、實驗架構圖



圖(一)

三、實驗原理

微波爐是透過微波來震動食物中的水來產生能量，發出熱能讓食物變熟，若食物中水的含量不同，就會導致食物的速度不同。

四、實驗步驟

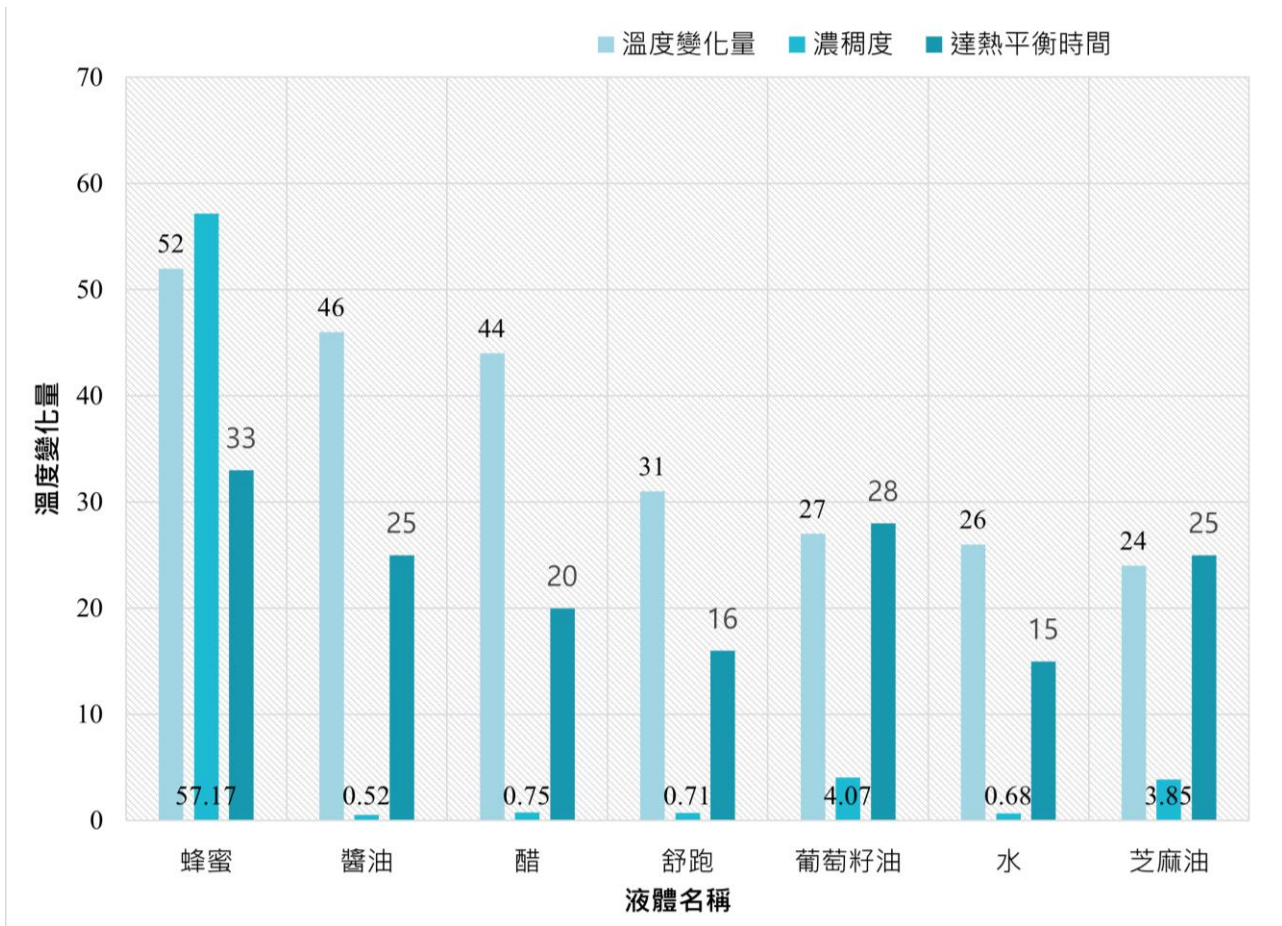
- 1.使用七種不同的同體積液體分別裝入七個相同的燒杯中。
- 2.利用水銀溫度計測液體實驗前的溫度。
- 3.將蜂蜜放進功率為 800 瓦的微波爐中加熱 15 秒。
- 4.加熱後再利用水銀溫度計測實驗後的溫度。
- 5.測量完後重複步驟二～步驟四，直到七種液體都測試完畢。

五、實驗結果

	蜂蜜	醋	舒跑	芝麻油	水	葡萄籽油	醬油
實驗前溫度(度)	28	28	28	28	29	28	28
實驗後溫度(度)	80	72	59	52	57	55	74
溫度變化量(度)	51	44	31	24	28	27	46
達熱平衡時間(秒)	33	20	16	25	15	28	25
從吸管流下的時間(秒)	57.17	0.75	0.71	3.85	0.68	4.07	0.52

表(一)

六、實驗結果分析



圖(二)

(1) 溫度變化量大小：蜂蜜>醬油>醋>舒跑>葡萄籽油>水>芝麻油。蜂蜜(合成蜜)成分：果糖、葡萄糖、水、礦物質、維生素；屏科大醬油成分：水、黃豆、小麥、食鹽、黑豆、砂糖；工研壽司醋成分：水、糯米、果糖、食鹽、麥芽抽取物。我們發現水、糖類在蜂蜜、醬油、醋裡面含量甚多，因此推論這兩種物質與加熱效果有關。

(2) 濃稠度比較：蜂蜜>葡萄籽油>芝麻油>醬油>醋>舒跑>水，各個液體的比熱分別為蜂蜜 0.56、醋 0.49、芝麻油 0.39、醬油 0.68、水 1，由此資訊我們推測達熱平衡時間與比熱無關。(濃稠度是利用同樣毫升的液體，由相同長度的吸管完全流出所需的時間來測量。)

(3) 達熱平衡時間：蜂蜜>葡萄籽油>芝麻油>醬油>醋>舒跑>水，我們將此組數據和液體濃稠度的數值做比較，依比較的結果推測液體的濃稠度和達熱平衡時間有關係。

五、結論與生活應用

一、結論：(1)由上述的實驗結果和分析實驗數據，測得出液體溫度的變化量，溫度變化量最大的前三名，分別是蜂蜜、醬油、醋，而他們共同的成分為水、糖類，水是每個液體都有的成分，所以不納入考量，由此我們大膽推測糖類是影響加熱效果的其中一個因素。(2)由上述實驗結果與分析我們還發現濃稠度對溫度的變化量的影響，我們推測是加熱水時產生的熱能因濃稠的液體將熱量包覆住，使得熱量無法發散到空氣中，所以大部分的熱量還保存在液體

中，則當我們用溫度計測量時，濃稠度越高的液體測得溫度也越高，溫度變化量也較大，所以我們大膽推測溫度差異大的液體與他本身的濃稠度有直接的關係。(3)主要影響微波爐加熱的因素為初始溫度、食物的大小、食物的形狀、食物的數量、食物的介電性質、食物的密度、比熱。

二、生活應用：有時在微波隔夜飯時，明明是同一種東西，但每次吃起來的溫度總是有所落差，比如說，加熱油飯，同樣份量、同樣價錢、同樣的加熱時間，但不同間的油飯加熱出來的溫度總是不一樣，A 店的油飯加熱出來比較香比較熱，B 店的油飯加熱出來味道平淡比較冷，明明都是油飯為什麼會有這種差異，所以我想應該就是油量的問題，導致溫度有所差異，若在 B 店的油飯上加一點油，吃起來就跟 A 店的油飯，沒什麼兩樣了。

參考資料

影響微波加熱的熱效率因素，出自於：

<https://www.xuehua.us/a/5eb7288086ec4d4eda74351c?lang=zh-tw&=1>

https://m.sohu.com/a/251585794_100081497/?pvid=000115_3w_a

各個液體的比熱，出自於：

蜂蜜 <https://honey.com/images/files/Detailed-Nutrition-Information.pdf>

芝麻油 https://www.engineeringtoolbox.com/specific-heat-fluids-d_151.html

醬油 <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1745-4530.1999.tb00500.x>

醋 https://www.engineeringtoolbox.com/specific-heat-fluids-d_151.html

水 https://en.wikipedia.org/wiki/Specific_heat_capacity

葡萄籽油 <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/10942910701586273>