

「簡易熱量計的製作與操作」學習單

目的

以燃燒花生的實驗來研究食物中的能量，並計算花生釋放了多少熱量。

器材

簡易熱量計（一）：

- 附鐵紗的夾鉗支架或加熱架
- 燒杯

簡易熱量計（二）：

- 乾淨的大型中空金屬容器
- 金屬鑽孔機 Metal Punch
- 金屬切割器
- 試管
- 試管夾

共同器材：

- 護目鏡
- 鉗子或隔熱墊
- 攝氏溫度計
- 水
- 量筒
- 黏土或軟木塞一塊，用鋁箔紙包住
- 大頭針
- 天秤（選用）
- 花生（或以其他食物替代）
- 火柴
- 水杯一個，用來熄滅火柴

步驟

1. 將清單上的材料準備好。老師會宣布你用的是哪一組器材，以及器材是否有任何變動。
2. 按照圖片組裝燃燒花生的器材，但是先不要把花生插在大頭針上。花生上緣與金屬罐的底部需保持 2.5 公分的距離。

3. 如果有天秤的話，稱出半個花生的質量並記錄下來。以克為單位，把花生的質量記在**資料與結果紀錄表**的第一欄第一列。
4. 將半個花生插在大頭針上。小心不要扎傷手指。
5. 從水龍頭裝 100 毫升的水。把水倒入金屬罐中，依照圖示將金屬罐擺好。將溫度計放入水中，請避免讓溫度計接觸到金屬罐的底部或側邊。量出水溫後記錄在**資料與結果紀錄表**的第四欄第一列。注意：如果你使用的是試管，只要加入 60 毫升的水即可。
6. 點燃花生，然後放在罐子下面。如果火熄了，取出花生、再點一次火（避免讓火柴的火焰直接對水加熱），繼續加熱，直到花生完全燃燒（整個燃燒過程約 2 分鐘）。**注意：花生在燃燒的時候，所有的組員都必須佩戴護目鏡；移動儀器時，一定要使用鉗子或隔熱墊。萬一發生灼傷的情形，請立刻對灼傷部位沖冷水，並迅速用水或以隔熱墊熄滅火源，並立即通知老師。**
7. 觀察加熱期間水溫上升的情形以及花生燃燒結束後的水溫變化。把最高溫度記錄在第五欄第一列。建議每間隔 30 秒記錄一次水溫，直到出現最高溫度。
8. 用最後的溫度（第五欄）減去最初的溫度（第四欄），將所得的溫差記在第六欄第一列。如果花生燃燒後還有殘渣，請秤出質量，記在第二欄。用第三欄減掉第二欄，就可以得到花生燃燒所消耗的質量。
9. 如果時間允許的話，可以用天秤找出質量、大小相近的花生，再重新操作一次。將資料記錄在第二列。結束後，求出每一欄的平均值（相加除以二），記錄在第三列。
10. 接著計算水獲得了多少熱量。這些熱量在燃燒過程中由花生轉移到水中。老師會教你怎麼計算。將求得的答案寫在**資料與結果紀錄表**的第四列。
11. 這裡用來測量熱量的「卡路里」和食物熱量表上標示的「大卡」並不相同。一大卡等於 1,000 卡路里（或一千卡；1 卡路里=1 大卡/1,000 卡路里）。因此，你必須把步驟 10 的答案除以一千（老師會告訴你怎麼做）。把答案寫在**資料與結果紀錄表**的第五列。
12. 按照老師告訴你的步驟，計算出每克花生所含的熱量。把答案寫在**資料與結果紀錄表**的第六列。

13. 如果還有時間，可以換另一顆花生或其他乾燥的食物再做一次。在等器材冷卻的同時，可以先翻到下一頁作答。器材必須等到確定已經冷卻後再拆除。

問題：

1. 食物具有能量的證據是什麼？能量儲存在食物的什麼地方？

2. 如果你已經算出步驟 12 的答案，請回答 a；如果沒有，請回答 b。

a. 花生所含的能量大概是 6 大卡／克。你算出來的答案可能有點不一樣。你知道是為什麼嗎？（提示：花生所含的能量全都轉移到水中了嗎？）

b. 你認為水所獲得的熱量跟花生所含的熱量一樣多嗎？請解釋原因。（提示：花生所含的能量全都轉移到水中了嗎？）

3. 燃燒花生的過程和人體從花生獲得能量的過程類似嗎？

有哪些類似的地方？

有哪些不同的地方？