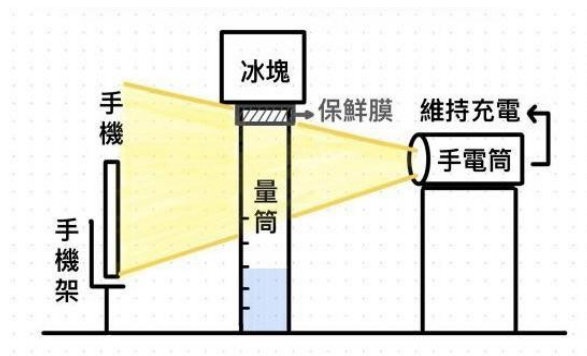


2025 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

□國中組 ■普高組 □技高組 成果報告格式

題目名稱：煙霧的形成
一、摘要
此研究探討霧氣的形成機制，針對水溫、水量與凝結核的影響進行分析，以評估各變因對霧氣生成與光照度變化的影響。實驗分為三組，分別探討不同溫度、不同水量及凝結核濃度對霧氣行為的影響，並透過光照度變化作為霧氣濃度的間接指標。
二、探究題目與動機
「霧」究竟是什麼？看得見卻摸不著的東西卻在我們生活中十分常見。例如：洗澡時、飛機機翼上。我們想知道什麼會影響霧氣的形成以及怎麼影響。
三、探究目的與假設
(一) 溫度對霧氣形成的影響。 (二) 水量的多寡對霧氣形成的影響。 (三) 凝結核多寡對霧氣的影響。
四、探究方法與驗證步驟
(一) 實驗器材： 1、手機、手電筒、行動電源、燒杯、溫度計、量筒、冰塊、熱水、線香、保鮮膜、烘焙紙。 (二) 實驗方法： 1、實驗研究法：我們通過調整水量、溫度和凝結核，系統地觀察並收集數據，以分析這些變量對光強度的影響。這讓我們了解各因素如何協同作用，從而探討霧氣的形成機制。 2、實驗方式說明：

圖（一）實驗方法示意圖



圖（一）

（三）實驗甲

1、溫度的改變：

（1）目的：觀察不同水溫對霧光照度的影響

（2）變量：水溫 65、70、75、80、85 度

2、控制變因

（1）水量：60ml

（2）手電筒光照度：1300 lux(± 50 lux)

（3）測量秒數：60 秒

3、操作變因

（1）水溫 65、70、75、80、85 度

（四）實驗乙：

1、水容量的改變：

（1）目的：探究不同水量對霧光照度的影響

（2）變量：水量 20、40、60、80、100ml

2、控制變因

（1）水溫：70 度

（2）手電筒光照度：1300 lux (± 50 lux)

(3) 測量秒數：60 秒

3、操作變因

(1) 水量：20、40、60、80、100ml

(五) 實驗丙：

1、凝結核的時長：

(1) 目的：研究不同凝結核時間對霧光照度的影響

(2) 變量：放入 5、10、15、20、25 秒

2、控制變因

(1) 水量：60ml

(2) 水溫：70 度

(3) 手電筒光照度：1300 lux(± 50 lux)

3、操縱變因

(1) 放入秒數：5、10、15、20、25 秒

(六) 實驗結果：

1、實驗甲

圖 (二) 光照度與溫度關係圖

光照度與溫度關係圖

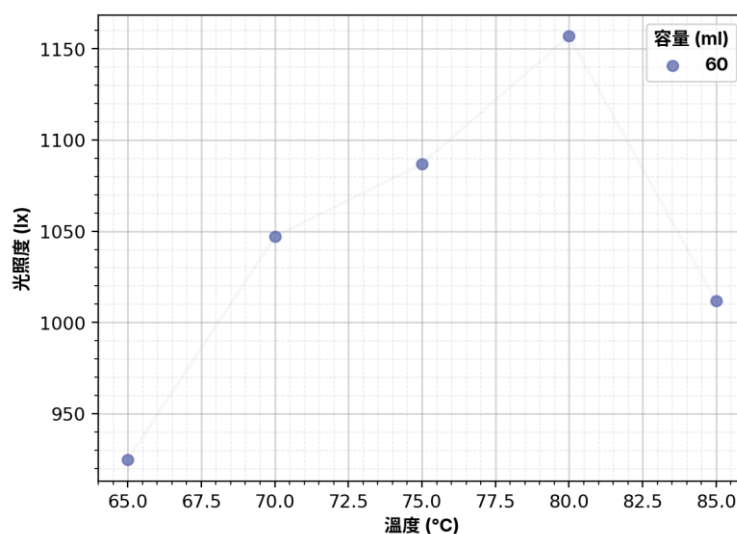


圖 (二)

2、實驗乙

圖 (三) 光照度與容量關係圖

光照度與容量關係圖

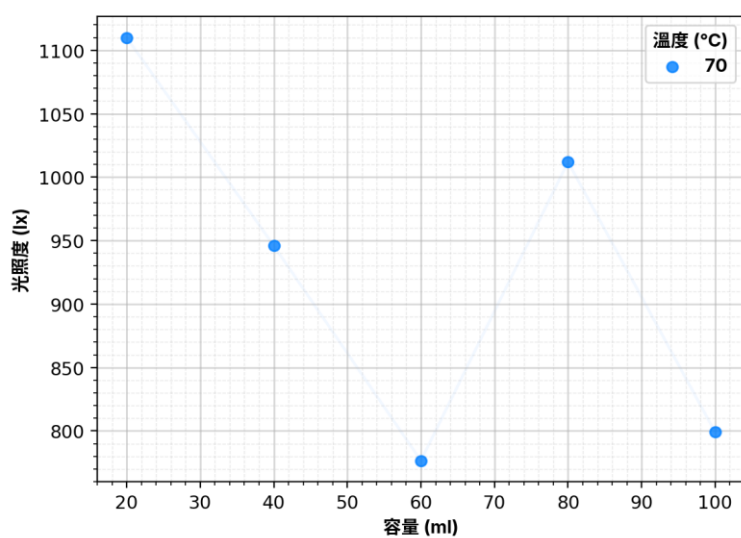


圖 (三)

3、實驗丙

圖 (四) 光照度與放入秒數關係圖

光照度與放入秒數關係圖
容量控制為：60 (ml)

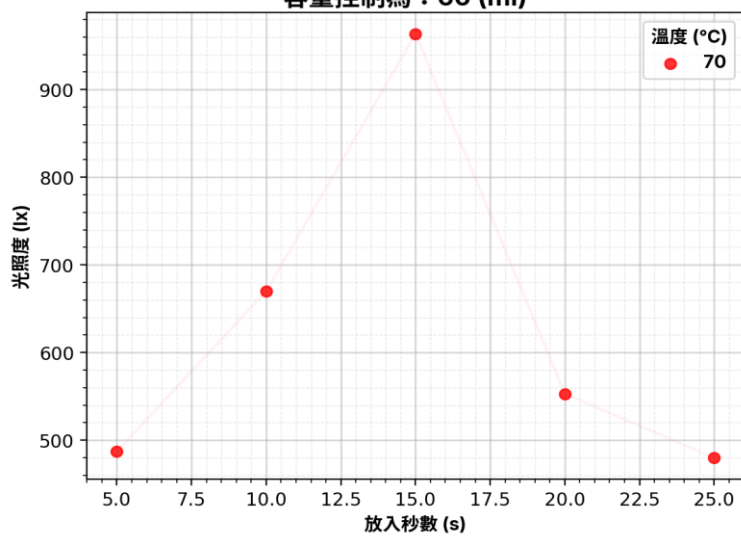
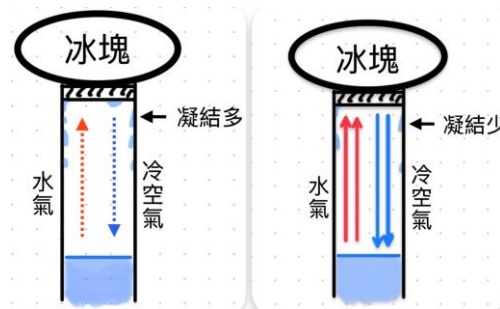


圖 (四)

五、結論與生活應用

(一) 實驗甲：65~80 度時，溫度不夠高，對流弱，小水滴聚集，凝結於管壁上。

反之，在 80~85 度時，溫度使對流足夠快速，小水滴凝結不夠快，因此凝結在管壁上的甚少。

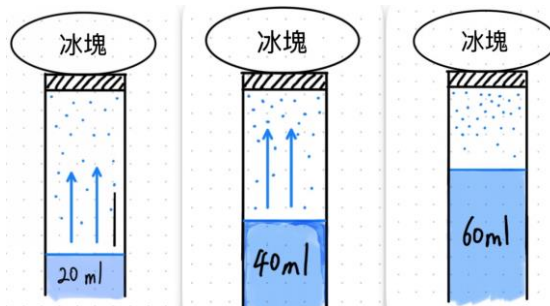


圖（五）

溫度影響對流強度與水滴的凝結行為，這表示溫度造成的對流快慢決定小水滴凝結的多寡，進而改變光照度。

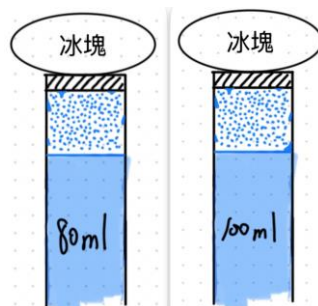
結論：適當提高溫度可減少管壁上的水滴凝結現象。

（二）實驗乙：當水量介於 20ml 至 60ml 時，水氣密度隨著水量的增加而上升。



圖（六）

然而，當水量達到 80ml 時，水氣密度達到極限，此時凝結於管壁的小水滴開始聚集，導致光照度上升。



圖（七）

至 100ml 時，由於水位過高，接近手電筒的照射區域，同時熱水上方的水氣持續停留，進一步導致光照度下降。

結論：水氣對光照度的影響並非單調變化，而是受水量、水氣分佈與凝結狀態的綜合影響。

（三）實驗丙：5～15 秒時，煙和水氣結合成霧，霧向下沉，因此光照度增加。

然而在 15～25 秒時，蒸發相同的情況下，霧所形成的量相同，霧達飽

和後剩餘的煙滯留於上方，使光照度減少。

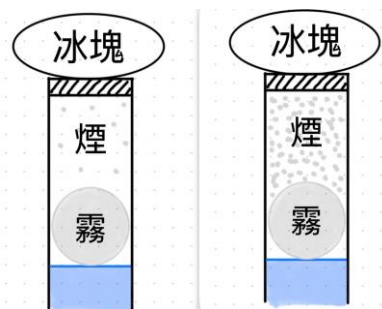


圖 (八)

上方所剩餘的煙量取決於霧氣形成的多寡和是否達飽和，剩餘的煙越多導致光照度越低。

結論：在相同蒸發條件下，霧的形成量受到飽和程度限制。

參考資料