

2023仰望盃全國科學 HomeRun 實作大賽

複賽作品說明書

隊伍名稱: 風塵僕僕

作品名稱: 塵土飛揚

隊 員: 洪建順、劉秉叡、洪竺均、洪博恩

指導老師: 黃拓維、李曉萍。

科學概念1: 國中八年級自然課程之反應速率章節內，探討「溫度對反應速率的影響」，其利用不同溫度硫代硫酸鈉與鹽酸之反應，判定方式為在反應容器底下墊張白紙並做記號。利用反應後肉眼看不見記號為計時標準。但計時停止會因人而異，所造成誤差所以無法精準的測定。

科學概念2: 物質溶於水中依照其溶解後顆粒大小區分為：真溶液小於1nm、膠體溶液1~100nm、懸浮液大於100nm。而硫代硫酸鈉與鹽酸反應產物沉澱為懸浮液。

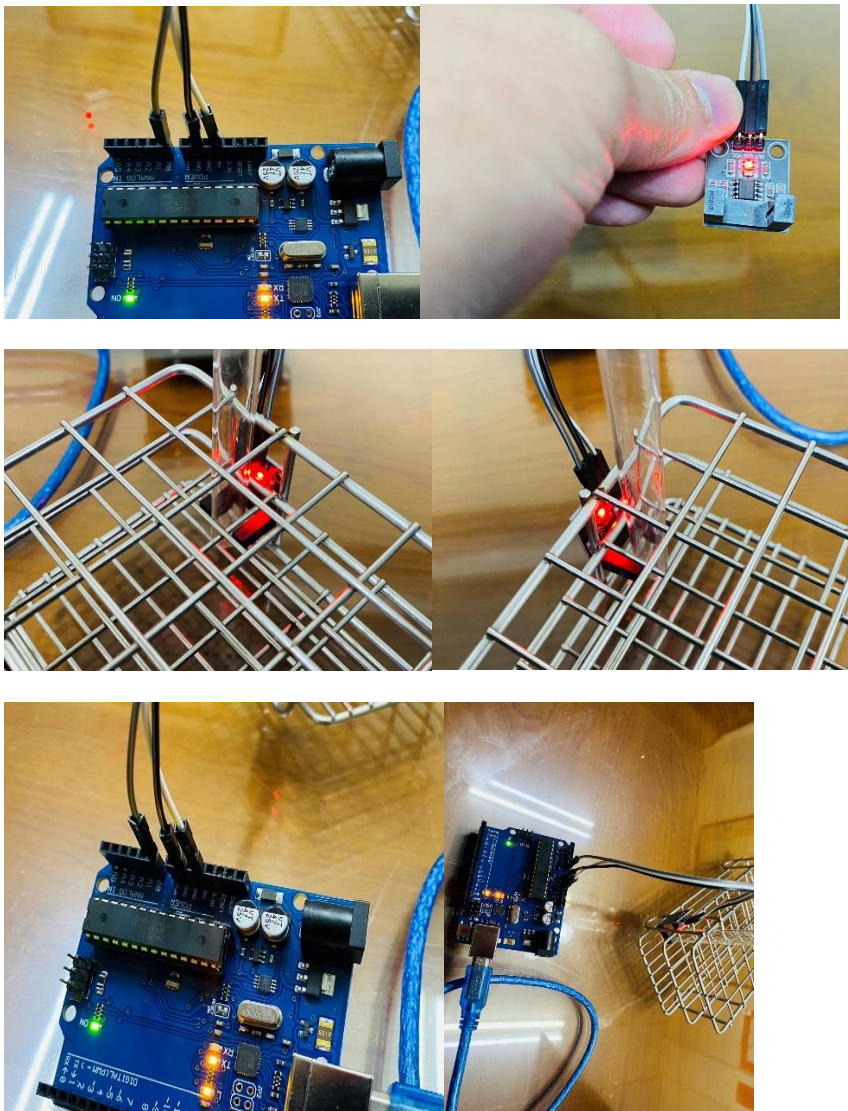
複賽作品說明書內文

1.發想動機：

於 Arduino 中含概光閘感應，其被擋住時即會呈現訊號，若沒物質擋住就無法產生訊號，因此利用玻璃、壓克力可透光之特性，而想到與分光光度計有相似的用法，應用於測量反應速率之溶液，然而其訊號只有 0 或 1，故引發動機聯想到反應後生成物產生之沉澱(沉澱前為懸浮液)會擋住光閘而生成訊號。

2.硬體及電路架構圖：

如附圖所示：



3.作品使用說明及應用：

可運用於測量生成物沉澱之相關實驗，如原本須依賴人眼觀察之反應速率，缺點為因人而異且時間無法很準確地呈現，雖同一人觀察因個人習慣所取的時間會誤差較相近。若以光閘產生訊號即為反應完成時間以較客觀且均一的方式

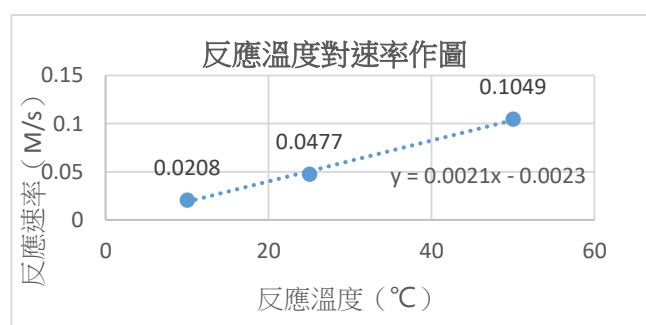
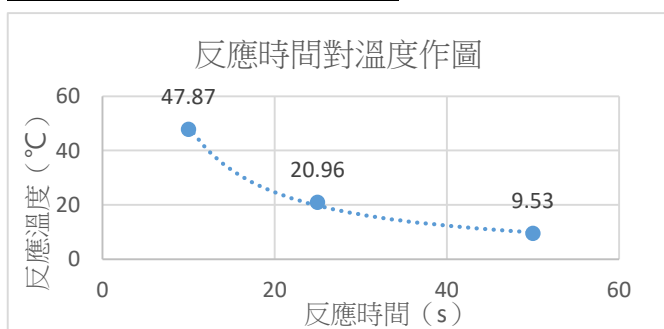
測量。當沉澱生成足量的懸浮粒子即會擋住光閘產生訊號，因此可以較準確測量生成物沉澱之反應時間。先配製硫代硫酸鈉及鹽酸各 0.5M，放置三個不同溫度分別為攝氏 50、25、10°C 的在較大的燒杯水中水浴，以紅外線感溫計檢測各試劑溫度是否達到該溫度，並各取硫代硫酸鈉 1mL，鹽酸 2mL 加入試管並用碼表計時待訊號出現 1 時按停止。

4. 作品創意性：

光閘多用於物理科之運動學，利用其被遮蔽住即生成訊號之特點亦可用於測量生成物產生之速率。而化學及生物科實驗中也常常有此現象，除了國中實驗多為定性之外，還可以檢測出反應時間將其實驗較準確量化。很多現象是以人的肉眼觀察而缺乏客觀及公正性，若以儀器測量則可減少誤差之產生，且安裝及程式書寫並不難，非常適合國中學生做實驗時加以利用。

5. 作品成果報告

反應溫度(°C)	時間(S)
50	9.53
25	20.96
10	47.87



上述實驗結果可以發現，反應時溫度越高，沉澱物遮住記號所需的時間越短。即溫度越高，反應所需時間越少，表示反應速率越快。

6. 參考文獻：

朱煥民 (2021)。國民中學自然科學第四冊。康軒文教事業。