

花蓮縣第 63 屆國民中小學科學展覽會  
作品說明書

科別:化學科

組別:國中組

作品名稱:藍瓶動態-以手機APP研究各項變因對藍瓶反應的影響

關鍵詞:溶氧量、透光率、藍瓶反應

編號:

## 目錄

1. 摘要.....	2
2. 壹、研究動機.....	2
3. 貳、研究目的.....	2
4. 參、研究設備及器材.....	2
5. 肆、研究過程及方法.....	4
6. 伍、討論.....	19
7. 陸、結論.....	21
8. 柒、參考資料.....	21

## 摘要

本研究在探討不同變因對藍瓶反應溶氧量及透光度的影響，我們使用Sparkvue以及SpectrometersAPP來測量溶氧量和透光率。我們改變了三種變因，分別是：不同葡萄糖濃度、不同氫氧化鉀濃度、不同溫度，用這三種變因來觀察不同變因對反應速率的影響。

實驗結果顯示：葡萄糖濃度越高，氧化還原速率越快，氫氧化鉀濃度越高，氧化還原速率越快，溫度越高，氧化還原速率越快，三項結果。

## 壹、研究動機

在六年級時，我們參加了海星國中的海小科學營。其中一個實驗是化學震盪，也就是藍瓶實驗。當時我們對這個實驗非常好奇，因為溶液可以從藍色變回無色，搖一搖後又會變回藍色，而且每次的反應時間都不一樣，這讓我們感到非常驚訝；隨著升上國中，我因為當時的驚訝與好奇，決定將這個實驗作為我們這次科展的主題。我們計劃改變藍瓶反應中葡萄糖和氫氧化鉀的濃度，同時調整溫度，以探究濃度和溫度對藍瓶反應的影響。此次，我們採用手機APP來解決用肉眼無法辨認清楚的問題。

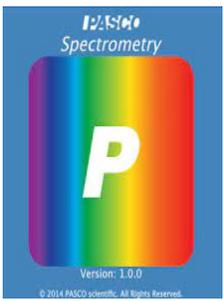
## 貳、研究目的

- 一、探討不同葡萄糖濃度對氧化還原速率的影響
- 二、探討不同氫氧化鉀濃度對氧化還原速率的影響
- 三、探討不同溫度對氧化還原速率的影響

## 參、研究設備及器材

- 1、藥品：葡萄糖( $C_6H_{12}O_6$ )、氫氧化鉀(KOH)、亞甲藍液
- 2、研究器材：滴管、微量吸管、PASCO溶氧量檢測儀、SPECTROMETER透光率檢測儀、恆溫水槽、加熱攪拌器
- 3、程式：PASCO溶氧量檢測APP、SPECTROMETER透光率檢測APP



葡萄糖溶液	氫氧化鉀溶液	0.2%亞甲藍液	滴管	微量吸管
				
PASCO溶氧量 檢測儀	PASCO溶氧量 檢測APP	SPECTROMET ER透光率檢測 儀	SPECTROMET ER透光率檢測 APP	恆溫水槽

## 肆、研究過程方法及結果

### 一、研究流程：

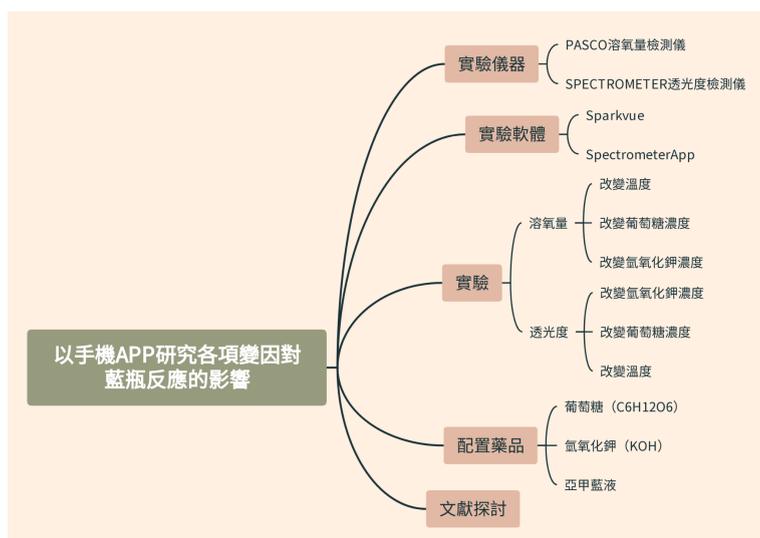


圖1-1: 研究架構圖

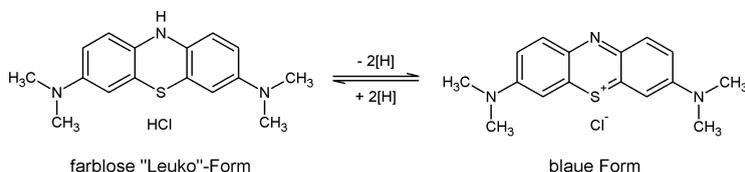
### 二、文獻探討：

(一)氧化、氧化還原:氧化還原反應是一種化學反應,在這種反應中,一個基質的氧化態發生變化。氧化是指失去電子或氧化態的增加,而還原則是指獲得電子或氧化態的降低。

氧化還原反應有兩種類型:

- 電子轉移-通常只有一個電子從被氧化的原子流向被還原的原子。這類型的氧化還原反應常常以氧化還原對和電極電位來討論。

- 原子轉移-原子從一個基質轉移到另一個基質。例如，在鐵的生鏽過程中，鐵原子的氧化態增加，因為鐵轉化為氧化物，同時氧的氧化態降低，因為它接受了由鐵釋放的電子。雖然氧化反應通常與氧化物的形成有關，但其他化學物質也可以起到相同的作用。在氫化反應中，像C=C這樣的鍵通過氫原子的轉移被還原。



(二)化學震盪(藍瓶實驗):在容器中加入少量氫氧化鈉和葡萄糖,加水溶解。再加入少量亞甲基藍並振盪,此時溶液呈藍色。靜置一段時間後,藍色消失,溶液變為無色。再次振盪,溶液又恢復藍色。再次靜置,溶液再變為無色,如此反覆。

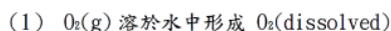
名詞解釋:透光率→表示光线穿透介质的能力,是透过介质的光通量与入射光通量的百分比

### 三、實驗原理:

#### (一)藍瓶反應原理

依據 1988 化學示範<sup>(7)</sup>(*Chemical Demonstrations*)一書中所建議本實

驗所涉及的反應式:



(還原態, 無色)

(氧化態, 藍色)



(氧化態, 藍色) (還原態, 無色)

上述的反應式(2)和(4)屬於氧化還原反應

#### (二)透光率測量

分光儀的英文叫做Spectrometer。分光儀的原理就是將成份複雜的光分離成光譜線的光學儀器並以光電倍增管等光探測器在不同波長位置,測量譜線強度的裝置。其構造由一個入射狹縫,一個色散系統,一個成像系統和一個或多個出射狹縫組成。以色散元件將輻射源的電磁輻射分離出所需要的波長或波長區域,並在選定的波長上(或掃描某一波段)進行強度測定。陽光中的七色光是肉眼能分的部分(可見光),但若通過分光儀的實驗將陽光分解,按波長排列,可見光只佔光譜中很小的範圍,其餘都是肉眼無法分辨的光譜,如紅外線、微波、紫外線、X射線等等。通過分光儀對光信息的抓取、以照相底片顯影,或電腦化自動顯示數值儀器顯示和分析,從而測知物品中含有何種元素。

#### 四、實驗一：使用PASCO溶氧量檢測APP觀察不同C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>濃度對反應的影響

實驗步驟：

1. 75ml 2% KOH+75ml(2%、4%、6%、8%、10%) C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>
2. 加入0.8ml 0.2%亞甲藍液
3. 蓋上有溶氧量檢測儀的蓋子
4. 攪拌1分鐘後放入25度的恆溫水槽中
5. 測量數據
6. 重複三到五步驟兩次
7. 使用了ChatGPT尋找公式並使用Python來分析數據, 過程如下：

引用公式： $[A]_t = [A]_0 e^{-kt}$

為了量化每個曲線的下降幅度，我們可以計算每個物質濃度下降的速率常數。在化學反應動力學中，這通常涉及對數據進行指數或線性回歸分析，以確定一階或二階反應的速率常數。對於類似指數衰減的過程，我們可以嘗試使用一階反應的模型來進行擬合，從而找出每條曲線的衰減速率常數。

由於我無法直接從圖片中提取數據點，我需要您提供相關的數據表。您已經提供了一部分數據，我可以將這些數據用來計算每個物質的速率常數。讓我來做這個計算。我將使用您提供的數據點來擬合一階衰減模型：

$$[A]_t = [A]_0 e^{-kt}$$

其中：

- $[A]_t$  是時間  $t$  的濃度。
- $[A]_0$  是初始濃度。
- $k$  是衰減速率常數。
- $t$  是時間。

圖4-1：引用公式圖片

轉成Python程式碼

```
import numpy as np
import pandas as pd
from scipy.optimize import curve_fit

# 一階衰減模型函數
def first_order_decay(t, k, A0):
    return A0 * np.exp(-k * t)

df = pd.read_csv('your_data.csv')

rate_constants = {}

# 對每一種物質進行迴圈
for column in df.columns[1:]: # 跳過"時間(秒)"這一系列
    # 擬合一階衰減模型到數據
    popt, pcov = curve_fit(
```

<pre> first_order_decay, # 模型函數 df["時間(秒)"], # x數據 df[column], # y數據 p0=(1e-2, df[column].iloc[0]) # 初始參數猜測 ) # popt 包含擬合參數: popt[0] 是 k, popt[1] 是 A0 rate_constants[column] = popt[0]  # 打印速率常數 for substance, k in rate_constants.items():     print(f"{substance} 的速率常數 k: {k}") </pre>
<p>Python輸出數值</p>
<pre> 葡二氫二的速率常數 k: 0.002227635423476867 葡四氫二的速率常數 k: 0.0038461155603369936 葡六氫二的速率常數 k: 0.004446877833738922 葡八氫二的速率常數 k: 0.002558414153937283 葡十氫二的速率常數 k: 0.0029182480069852505 </pre>
<p>ChatGPT解釋</p>
<p>根據您提供的結果，我們可以看到不同物質的速率常數 <math>k</math> 各不相同，這些值表示了單位時間內物質濃度降低的速率。速率常數越大，表示物質的濃度下降得越快，反應速率越高。</p> <p>葡四氫二和葡六氫二的速率常數相對較高，這意味著它們在相同條件下衰減得更快。而葡二氫二、葡八氫二和葡十氫二的速率常數較低，衰減速度較慢。</p> <p>這些數值提供了一個量化的方式來描述和比較您圖表中各個曲線下降的幅度。您可以利用這些速率常數來進行進一步的分析，例如比較不同條件下的反應動力學或者計算反應的半衰期等。</p>

實驗結果：

我們改變了葡萄糖的濃度，發現葡六氫二的氧化還原速率最快。（如圖3-7和表3-1）

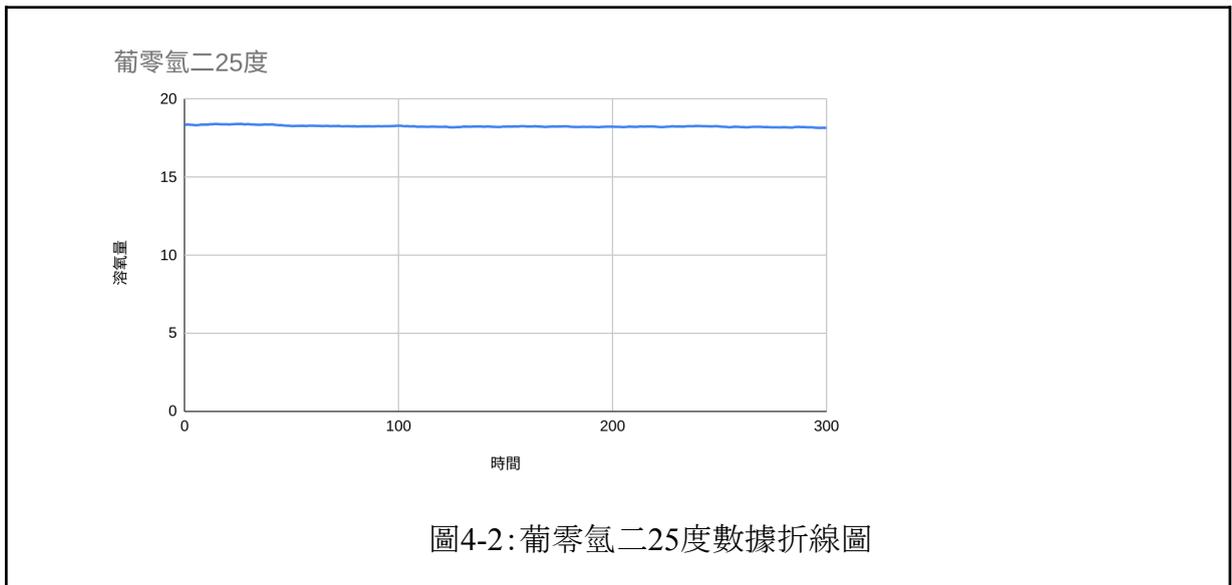


圖4-2: 葡零氫二25度數據折線圖

此圖因為有添加葡萄糖的原因, 所以溶氧量的變化幾乎為零。

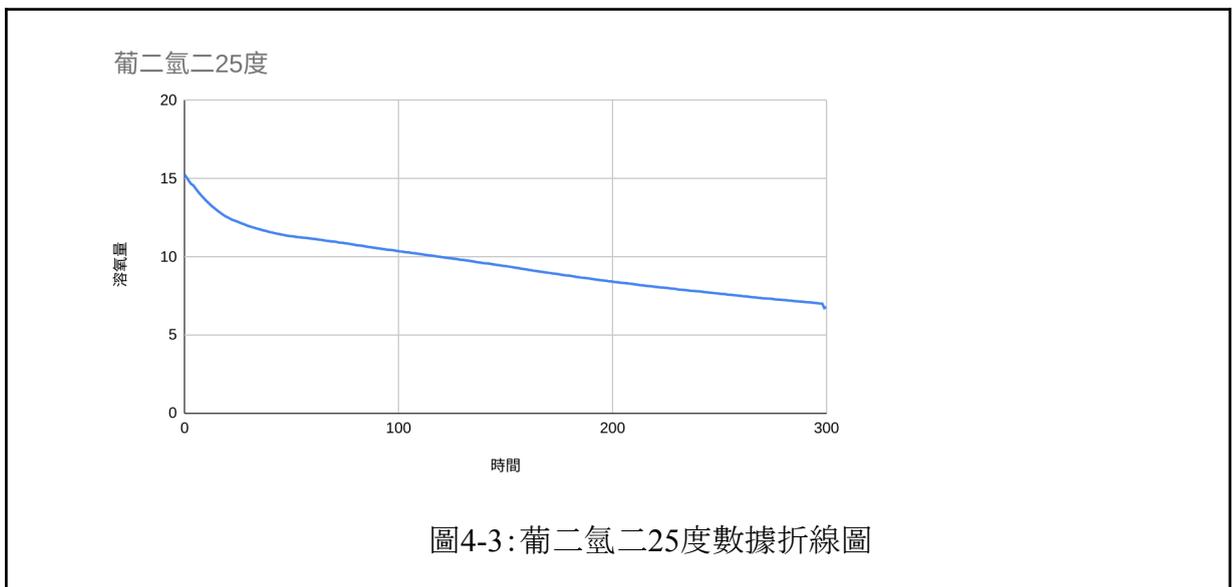


圖4-3: 葡二氫二25度數據折線圖

從此圖可以看到剛開始氧化還原反應激烈, 溶氧量下降迅速, 隨著時間推移後, 溶氧量變化逐漸平緩, 在大約100秒時溶氧量下降至10%, 最後過了300秒後溶氧量下降至大約6.5%。

葡四氫二25度

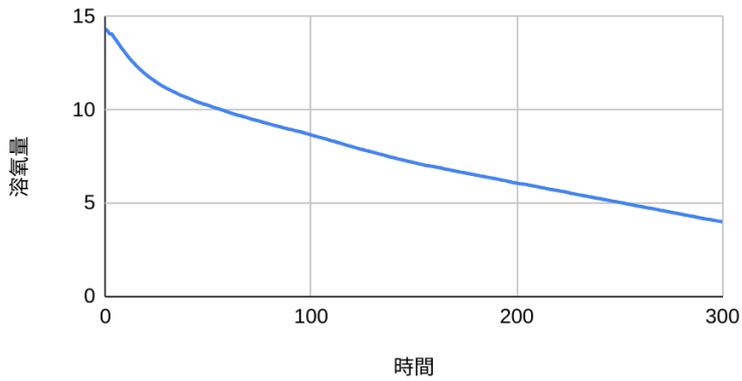


圖4-4: 葡四氫二25度數據折線圖

從此圖可以看到剛開始氧化還原反應激烈，溶氧量下降迅速，隨著時間推移後，溶氧量變化逐漸平緩，在大約60秒時溶氧量下降至10%，最後過了300秒後溶氧量下降至大約4.5%。

葡六氫二25度

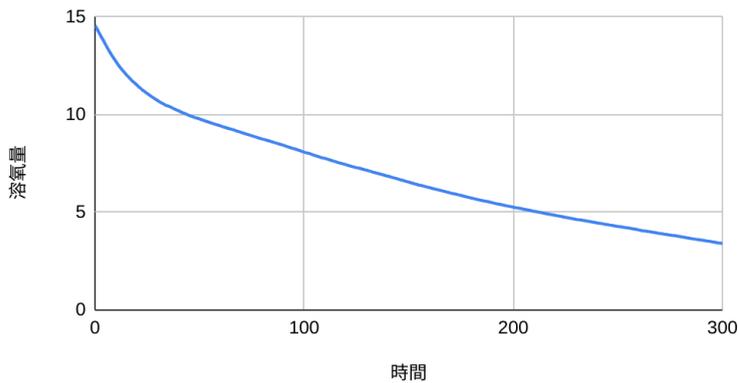


圖4-5: 葡六氫二25度數據折線圖

從此圖可以看到剛開始氧化還原反應激烈，溶氧量下降迅速，隨著時間推移後，溶氧量變化逐漸平緩，在大約40秒時溶氧量下降至10%，最後過了300秒後溶氧量下降至大約4%。

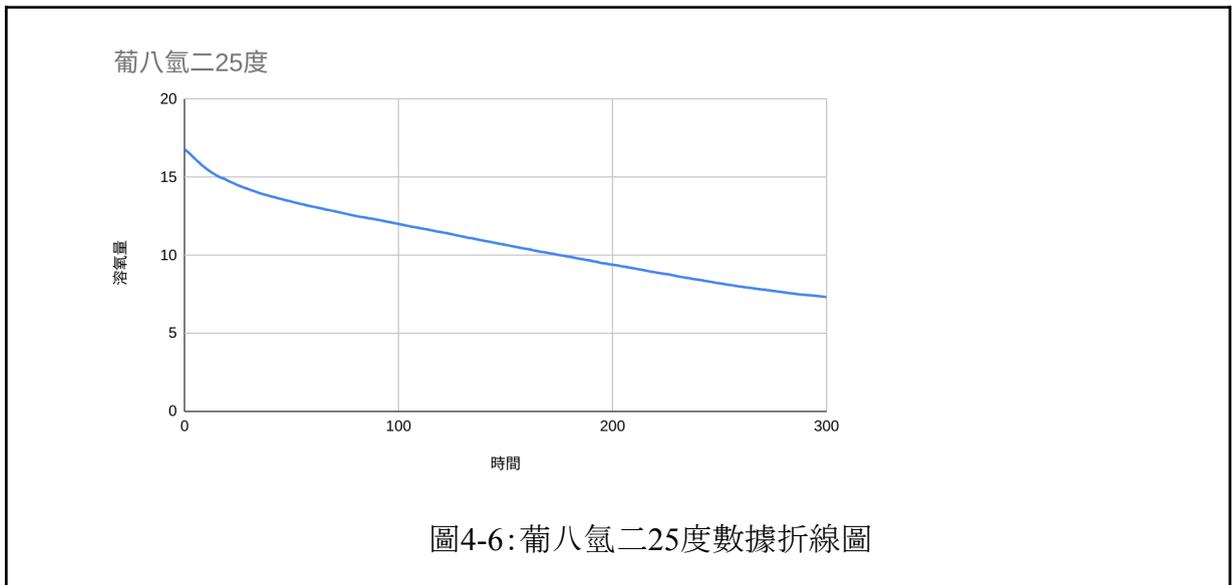


圖4-6: 葡八氫二25度數據折線圖

從此圖可以看到剛開始氧化還原反應激烈，溶氧量下降迅速，隨著時間推移後，溶氧量變化逐漸平緩，在大約185秒時溶氧量下降至10%，最後過了300秒後溶氧量下降至大約7%。

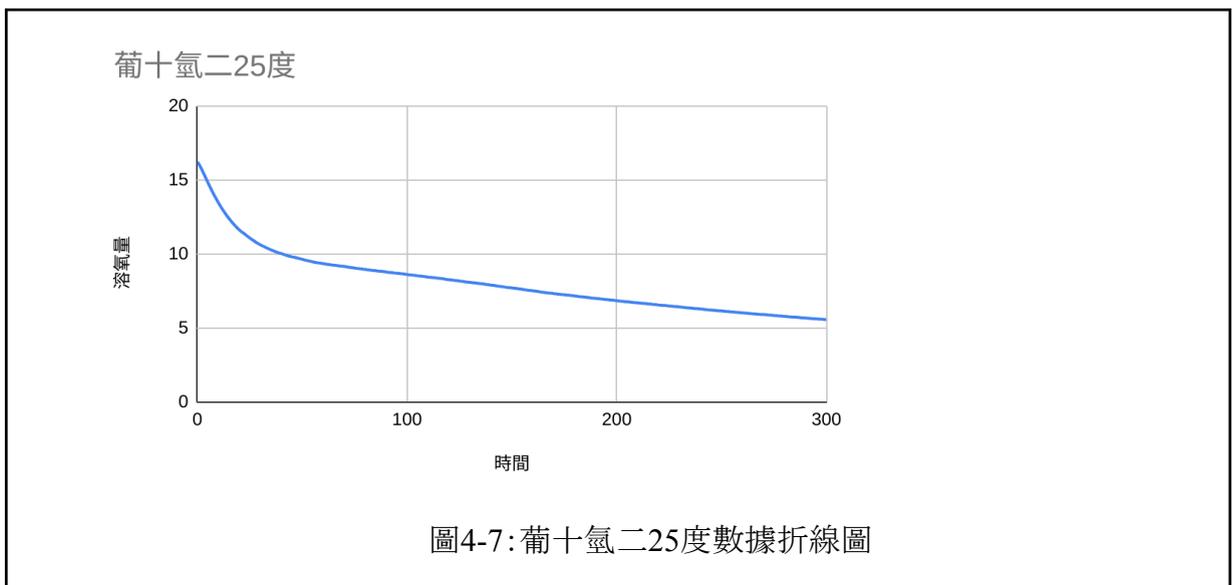


圖4-7: 葡十氫二25度數據折線圖

從此圖可以看到剛開始氧化還原反應激烈，溶氧量下降迅速，隨著時間推移後，溶氧量變化逐漸平緩，在大約45秒時溶氧量下降至10%，最後過了300秒後溶氧量下降至大約5.2%。

表3-1: 不同葡萄糖濃度的影響數據紀錄表

不同葡萄糖濃度的影響	葡零氫二25度	葡二氫二25度	葡四氫二25度	葡六氫二25度	葡八氫二25度	葡十氫二25度
平均每秒速率	0.0007	0.0287	0.0345	0.0372	0.0315	0.0365

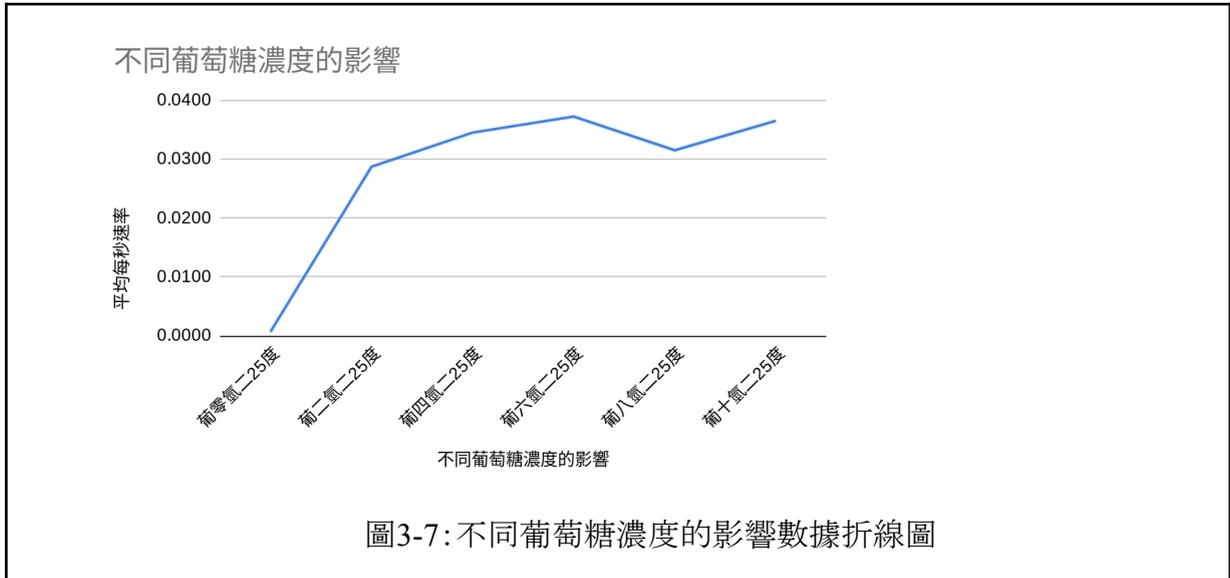


圖3-7: 不同葡萄糖濃度的影響數據折線圖

根據此圖我們可以發現有添加葡萄糖溶液中的溶氧量每秒下降的速率比較快，除了葡八氫二和葡十氫二比較慢以外，其他的溶液隨著葡萄糖濃度的增加，每秒下降的速率也逐漸變快。

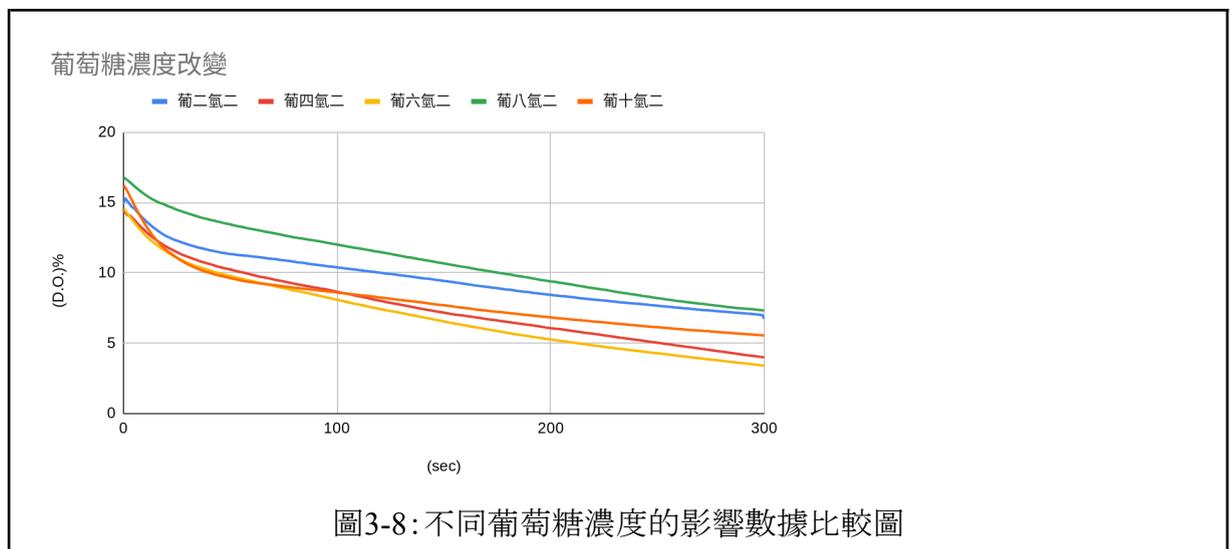


圖3-8: 不同葡萄糖濃度的影響數據比較圖

我們使用ChatGPT尋找公式並且轉為程式碼後輸入進去Python後，計算出來的數據如下：

葡二氫二 的速率常數 k: 0.002227635423476867

葡四氫二 的速率常數 k: 0.0038461155603369936

葡六氫二的速率常數 k: 0.004446877833738922

葡八氫二的速率常數 k: 0.002558414153937283

葡十氫二的速率常數 k: 0.0029182480069852505

我們發現葡四氫二和葡六氫二的速率常數相對較高，這意味著它們在相同條件下衰減得更快。而葡二氫二、葡八氫二和葡十氫二的速率常數較低，衰減速度較慢。

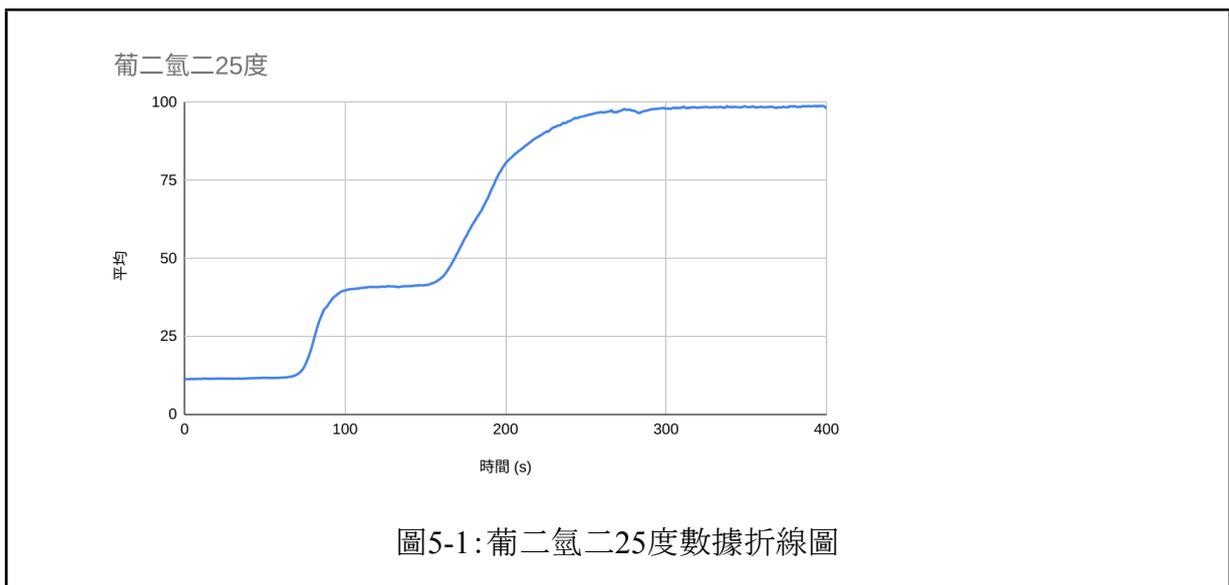
## 五、實驗二：使用SPECTROMETER透光率檢測APP觀察不同 $C_6H_{12}O_6$ 濃度對反應的影響

實驗步驟：

1. 1.5ml 2% KOH+1.5ml(2%、4%、6%、8%、10%)  $C_6H_{12}O_6$
2. 加入0.2ml 0.2%亞甲藍液
3. 放入25度的恆溫水槽中
4. 將1.5ml 2% KOH+1.5ml 2%  $C_6H_{12}O_6$ 和0.2ml 0.2%亞甲藍液放入SPECTROMETER透光率檢測儀測量波長，並取最高的點
5. 將1、2步驟調配出的溶液放入SPECTROMETER透光率檢測儀測量測量數據
6. 重複三、五步驟兩次
7. 使用了ChatGPT和Python來分析數據，過程與實驗一相同

實驗結果：

我們改變了葡萄糖的濃度，發現葡十氫二的氧化還原速率最快。（如圖4-6和表4-1）



根據此圖，我們可以看到剛開始透光率幾乎沒有變化，到了大約90秒，透光率開始變高，到了300秒，透光率接近平緩。

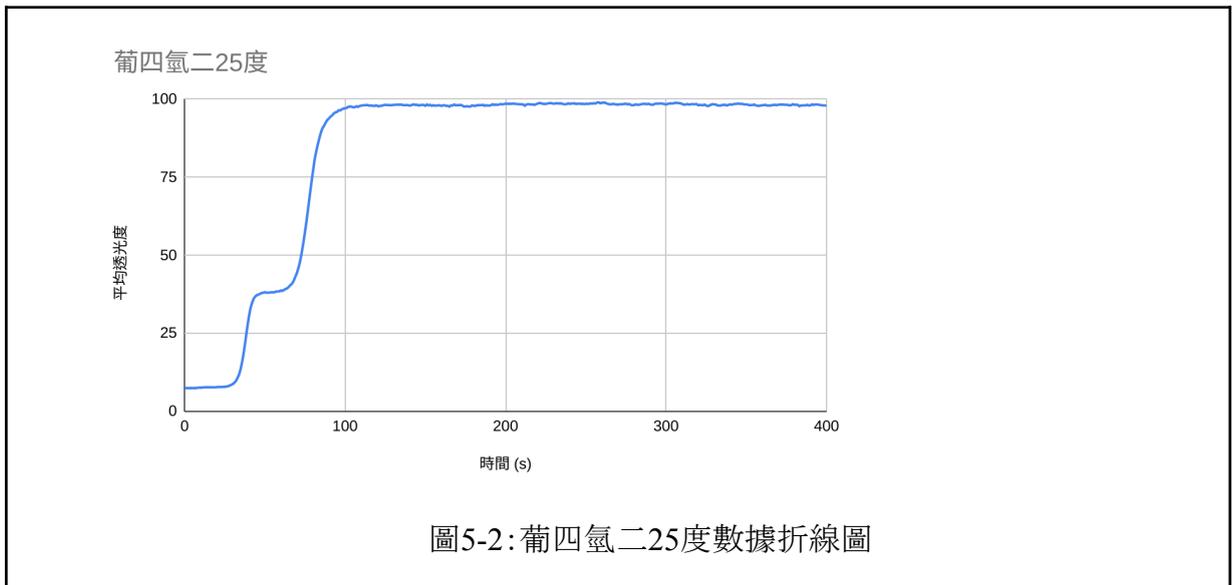


圖5-2: 葡四氫二25度數據折線圖

根據此圖，我們可以看到到了大約35秒，透光率開始變高，到了100秒，透光率接近平緩。

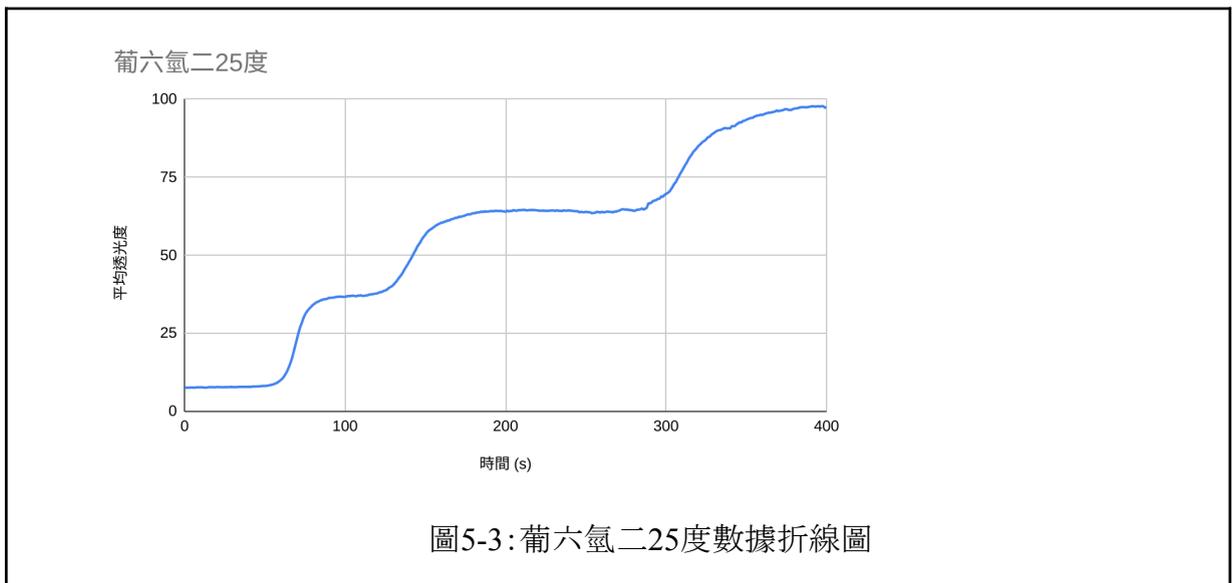


圖5-3: 葡六氫二25度數據折線圖

根據此圖，我們可以看到剛開始透光率幾乎沒有變化，到了大約75秒，透光率開始逐漸變高。

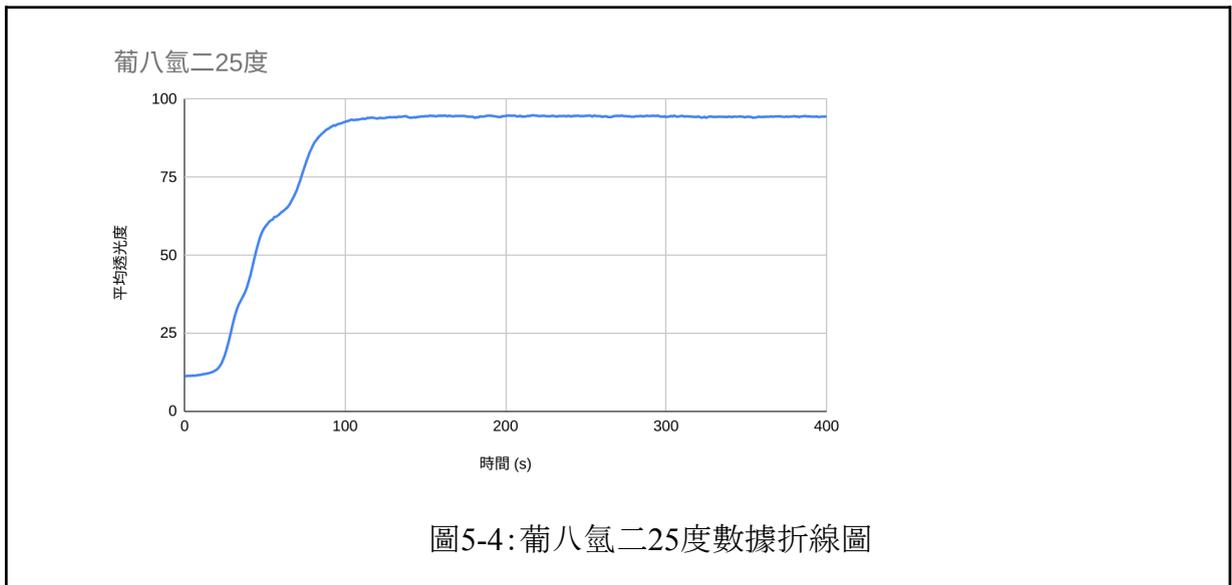


圖5-4: 葡八氫二25度數據折線圖

根據此圖，我們可以發現大約到了110秒，透光率開始接近平緩。

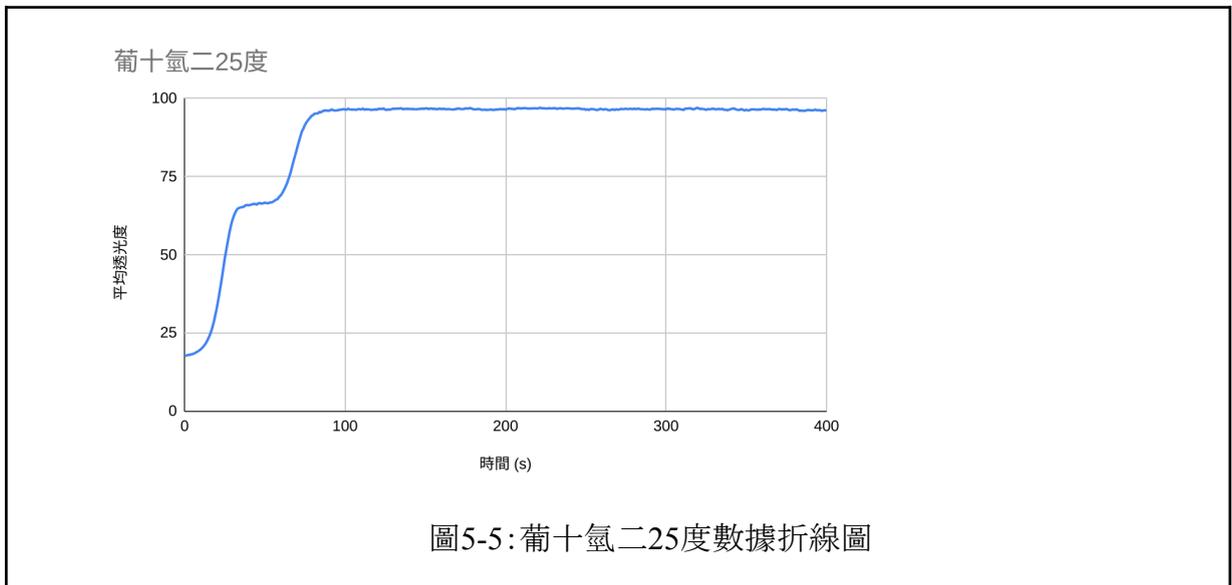


圖5-5: 葡十氫二25度數據折線圖

根據此圖，我們可以看到90秒時，透光率接近平緩。

表5-1: 不同葡萄糖濃度的影響數據紀錄表

不同葡萄糖濃度的影響	葡二氫二25度	葡四氫二25度	葡六氫二25度	葡八氫二25度	葡十氫二25度
時間(秒)	177	71	62	59	44

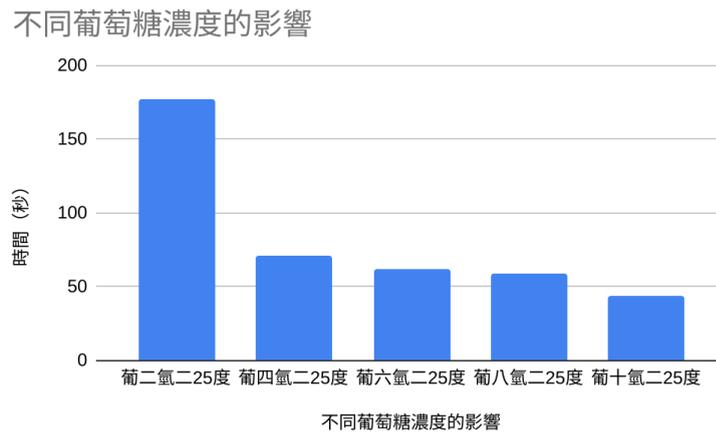


圖5-6: 不同葡萄糖濃度的影響數據長條圖

根據此圖，我們可以看到葡萄糖的濃度越高，透光率下降的越快。

## 六、實驗三: 使用PASCO溶氧量檢測APP觀察不同KOH濃度對反應的影響

實驗步驟:

1. 75ml (2%、4%、6%、8%、10%) KOH+75ml 2%  $C_6H_{12}O_6$
2. 加入0.8ml 0.2%亞甲藍液
3. 蓋上有溶氧量檢測儀的蓋子
4. 攪拌1分鐘後放入25度的恆溫水槽中
5. 測量數據
6. 重複三到五步驟兩次
7. 使用了ChatGPT和Python來分析數據，過程與實驗一相同

實驗結果:

我們改變了氫氧化鉀的濃度，發現葡二氫八的氧化還原速率最快。(如圖6-7和表6-1)

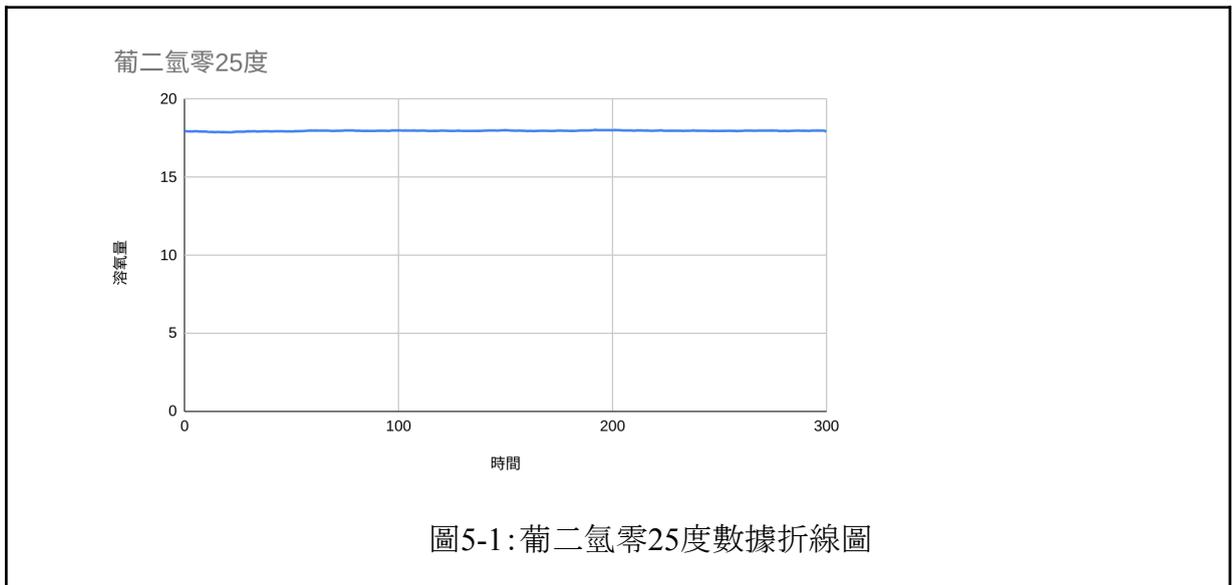


圖5-1:葡二氫零25度數據折線圖

根據此圖，我們可以發現在沒有添加氫氧化鉀時，溶氧量和不加葡萄糖時一樣，都沒有太大的變化。

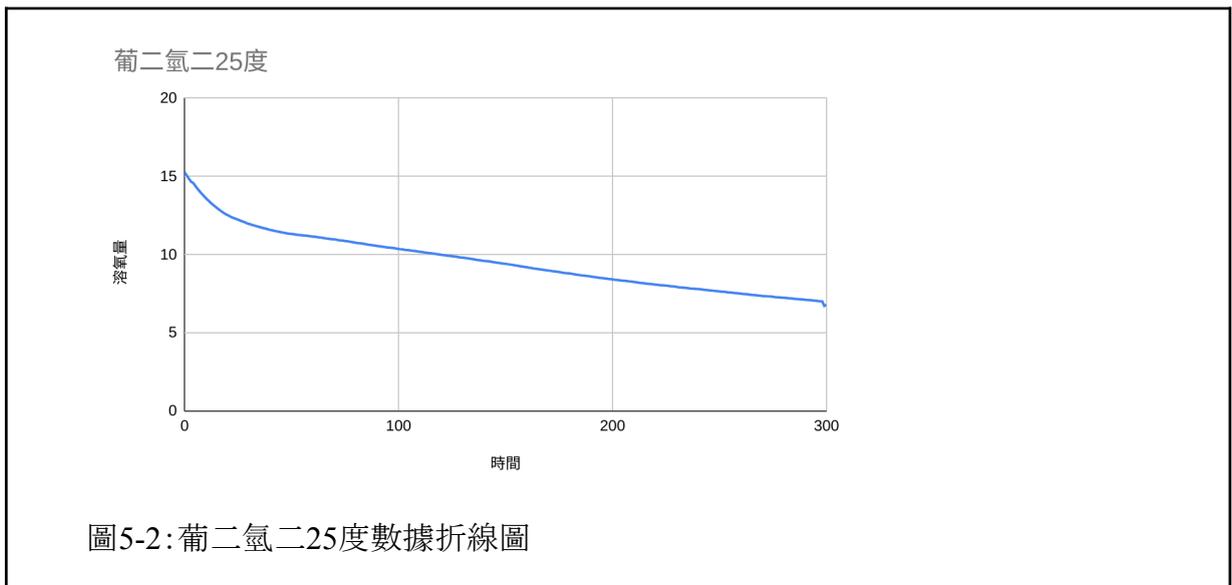
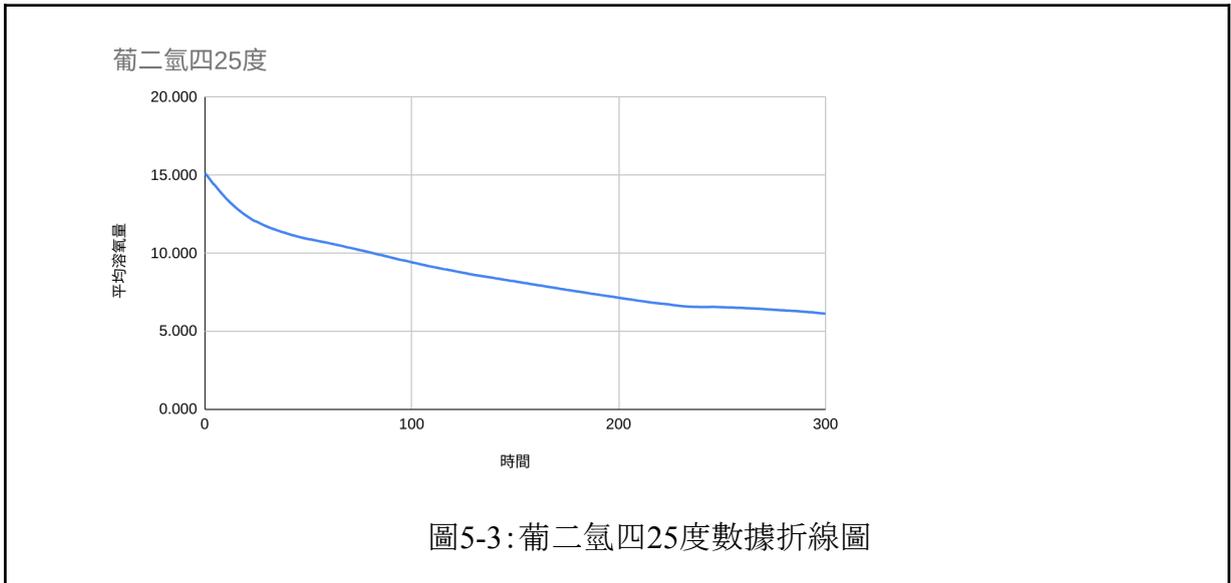
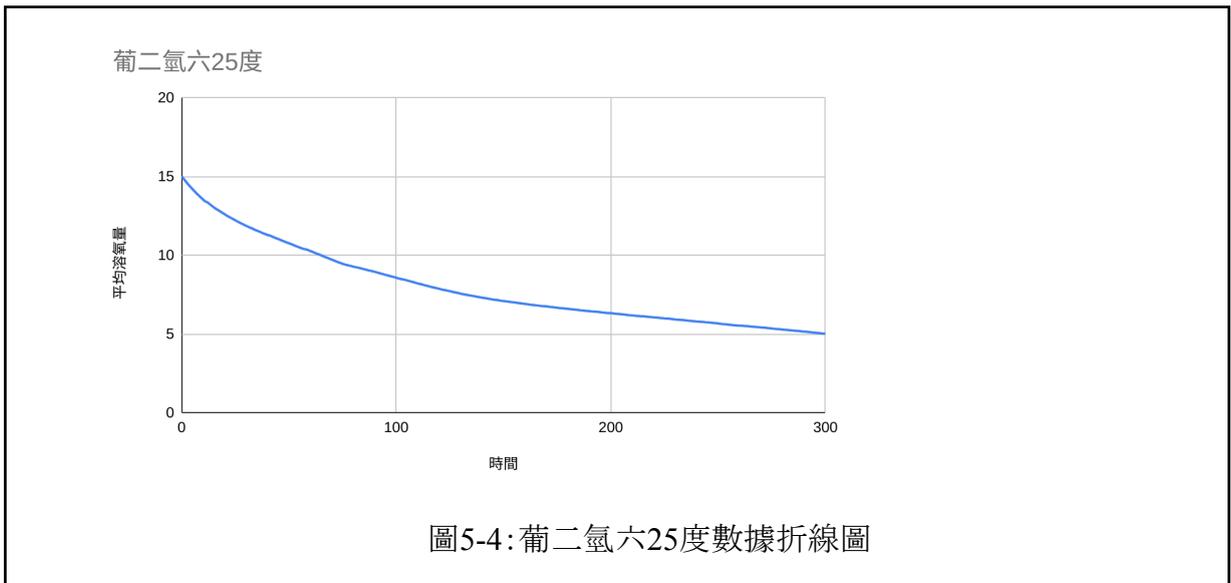


圖5-2:葡二氫二25度數據折線圖

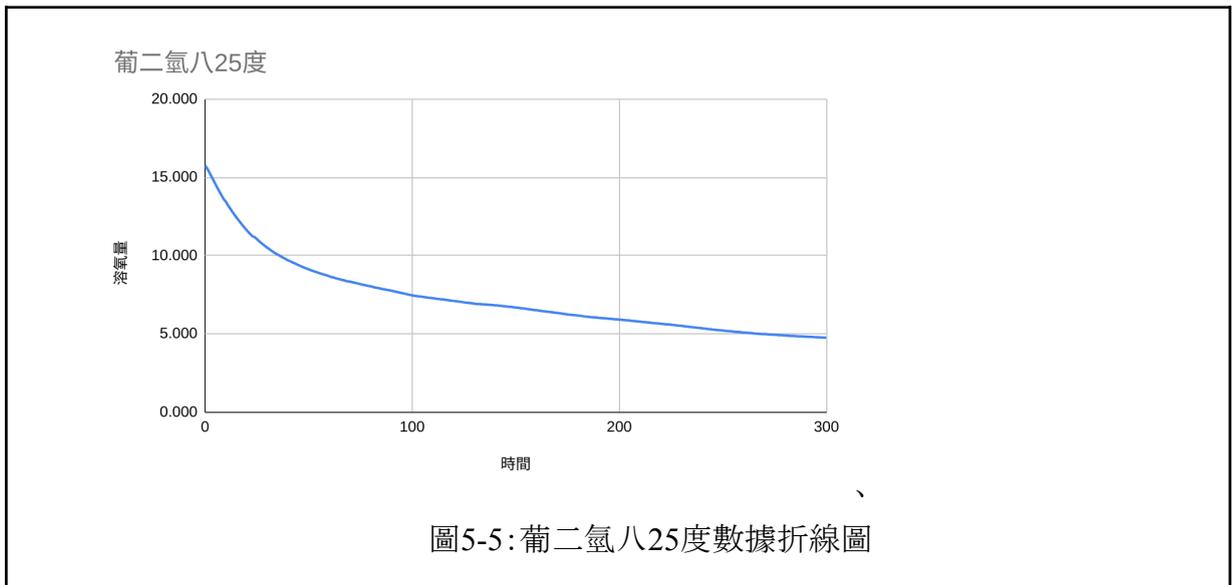
從此圖可以看到剛開始氧化還原反應激烈，溶氧量下降迅速，隨著時間推移後，溶氧量變化逐漸平緩，在大約100秒時溶氧量下降至10%，最後過了300秒後溶氧量下降至大約6.5%。



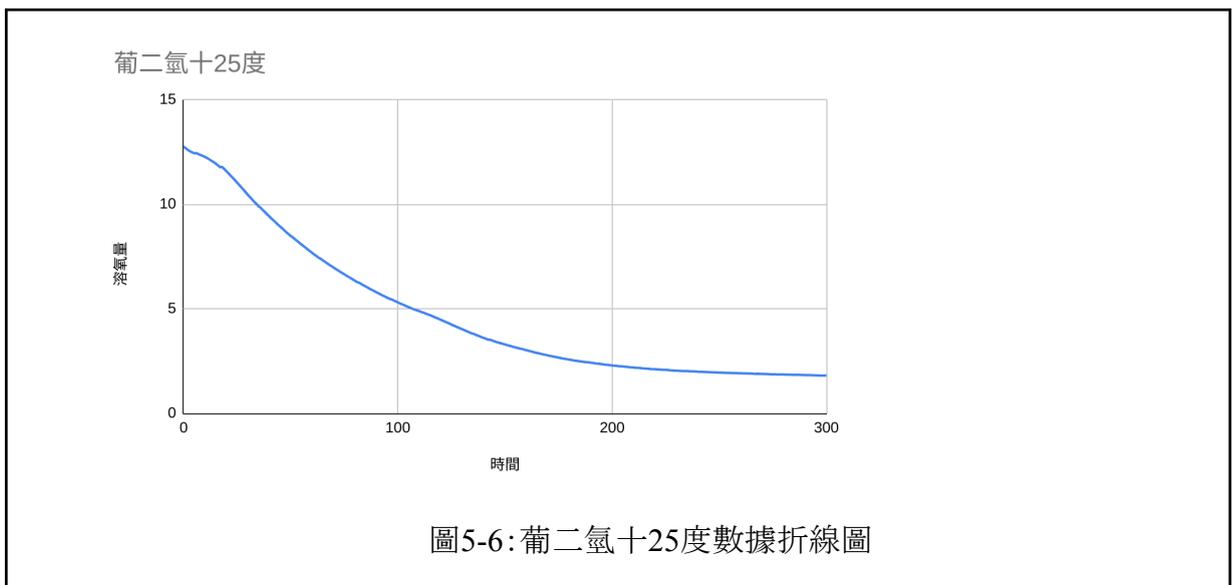
從此圖可以看到剛開始氧化還原反應激烈，溶氧量下降迅速，隨著時間推移後，溶氧量變化逐漸平緩，在大約90秒時溶氧量下降至10%，最後過了300秒後溶氧量下降至大約6%。



從此圖可以看到剛開始氧化還原反應激烈，溶氧量下降迅速，隨著時間推移後，溶氧量變化逐漸平緩，在大約80秒時溶氧量下降至10%，最後過了300秒後溶氧量下降至大約5%。



從此圖可以看到剛開始氧化還原反應激烈，溶氧量下降迅速，隨著時間推移後，溶氧量變化逐漸平緩，在大約40秒時溶氧量下降至10%，最後過了300秒後溶氧量下降至大約4.8%。



從此圖可以看到氧化還原反應激烈，溶氧量下降迅速，在大約35秒時溶氧量下降至10%，最後過了300秒後溶氧量下降至大約2%。

表5-1: 不同氫氧化鉀濃度的影響數據紀錄表

不同氫氧化鉀濃度的影響	葡二氫零25度	葡二氫二25度	葡二氫四25度	葡二氫六25度	葡二氫八25度	葡二氫十25度
平均每秒速率	0.0001	0.0287	0.03	0.0333	0.0367	0.0365

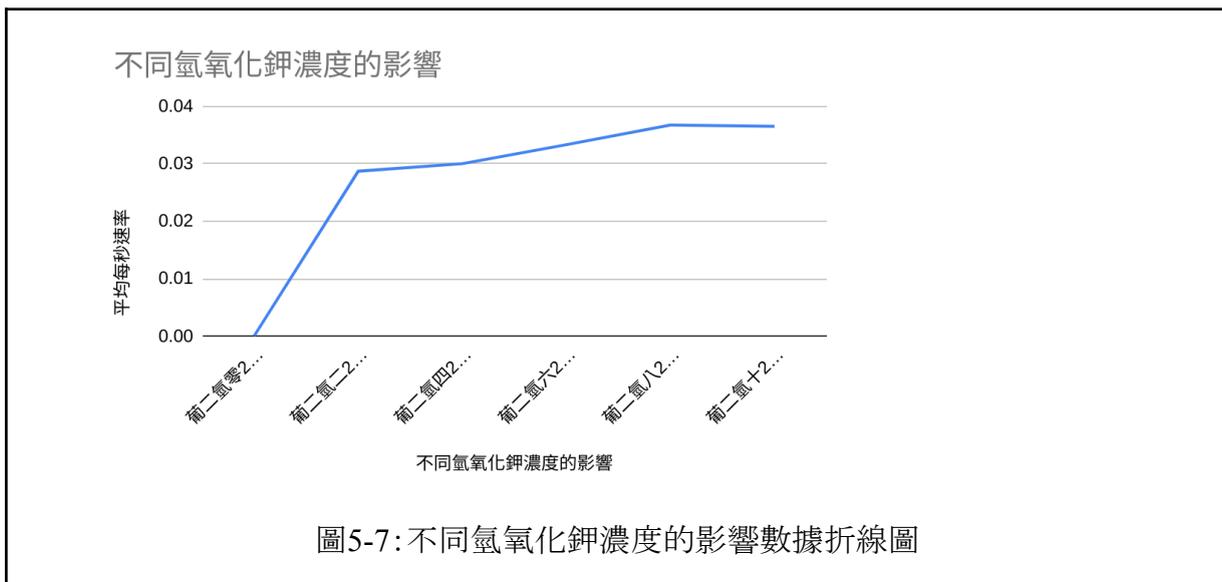


圖5-7: 不同氫氧化鉀濃度的影響數據折線圖

根據此圖，我們可以看到在氫氧化鉀濃度越高時，氧化還原的速率就越快。

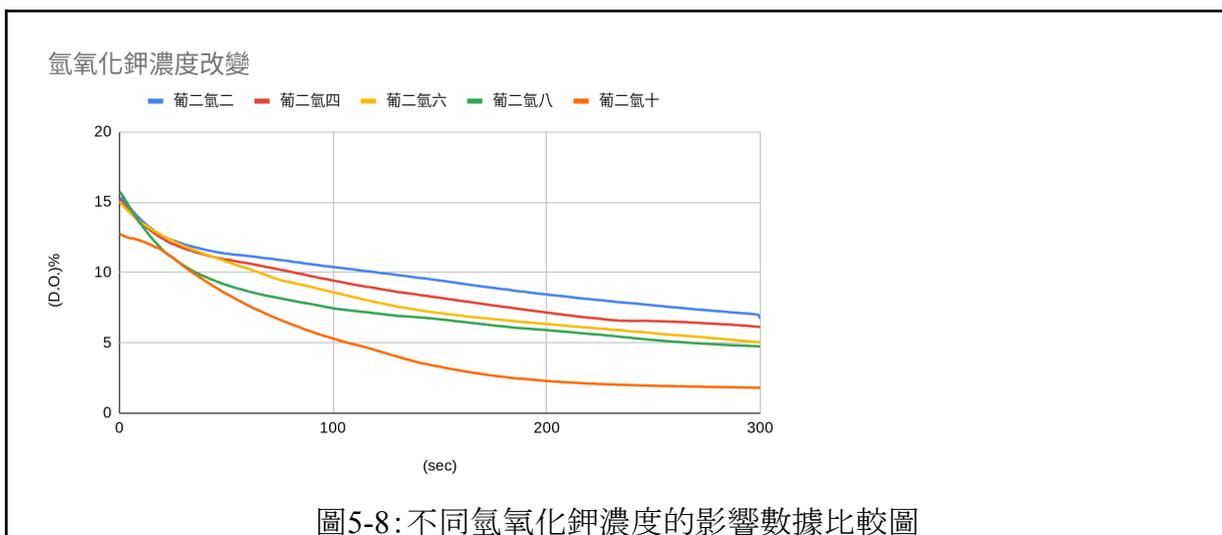


圖5-8: 不同氫氧化鉀濃度的影響數據比較圖

我們使用ChatGPT尋找公式並且轉為程式碼後輸入進去Python後，計算出來的數據如下：

葡二氫二的速率常數  $k$ : 0.002227635423476867

葡二氫四的速率常數  $k$ : 0.0028929958154554443

葡二氫六的速率常數  $k$ : 0.00366902580138599

葡二氫八的速率常數  $k$ : 0.0036780576643665355

葡二氫十的速率常數  $k$ : 0.008627768386096578

我們發現葡二氫六、葡二氫八和葡二氫十的速率常數相對較高，這意味著它們在相同條件下衰減得更快。而葡二氫二、葡二氫四的速率常數較低，衰減速度較慢。

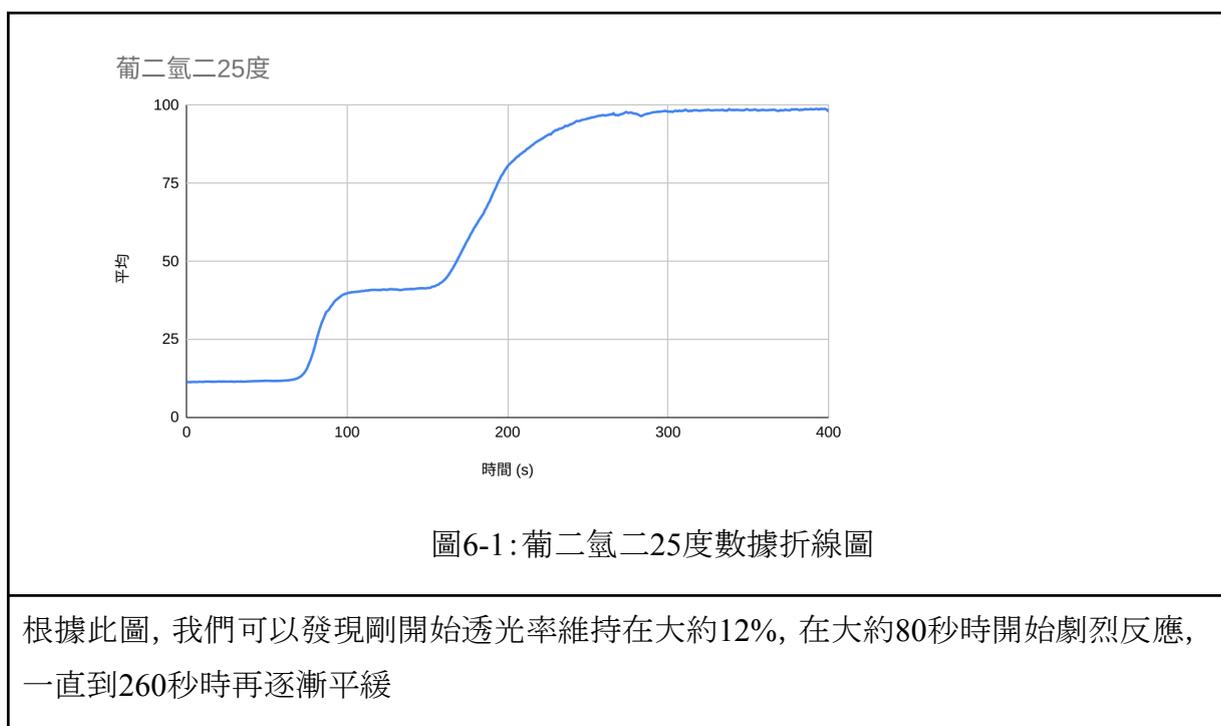
## 七、實驗四：使用SPECTROMETER透光率檢測APP觀察不同KOH濃度對反應的影響

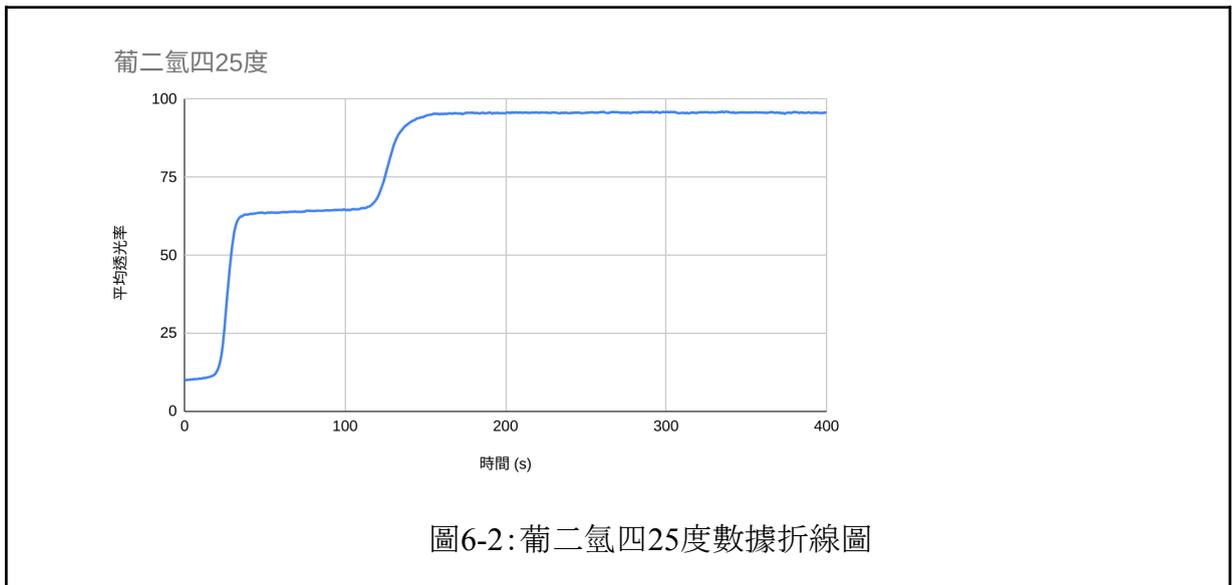
實驗步驟：

1. 1.5ml (2%、4%、6%、8%、10%) KOH+1.5ml 2%  $C_6H_{12}O_6$
2. 加入0.2ml 0.2%亞甲藍液
3. 放入25度的恆溫水槽中
4. 放入SPECTROMETER透光率檢測儀
5. 測量數據
6. 重複三到五步驟兩次

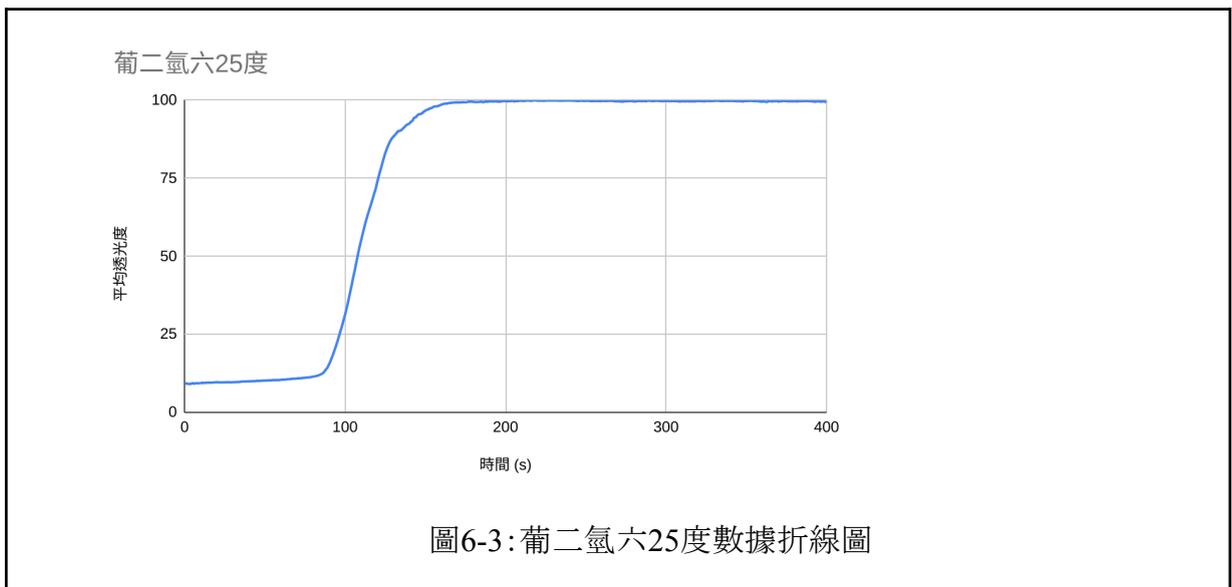
實驗結果：

我們改變了氫氧化鉀的濃度，發現葡二氫十的氧化還原速率最快。（如圖6-6和表6-1）

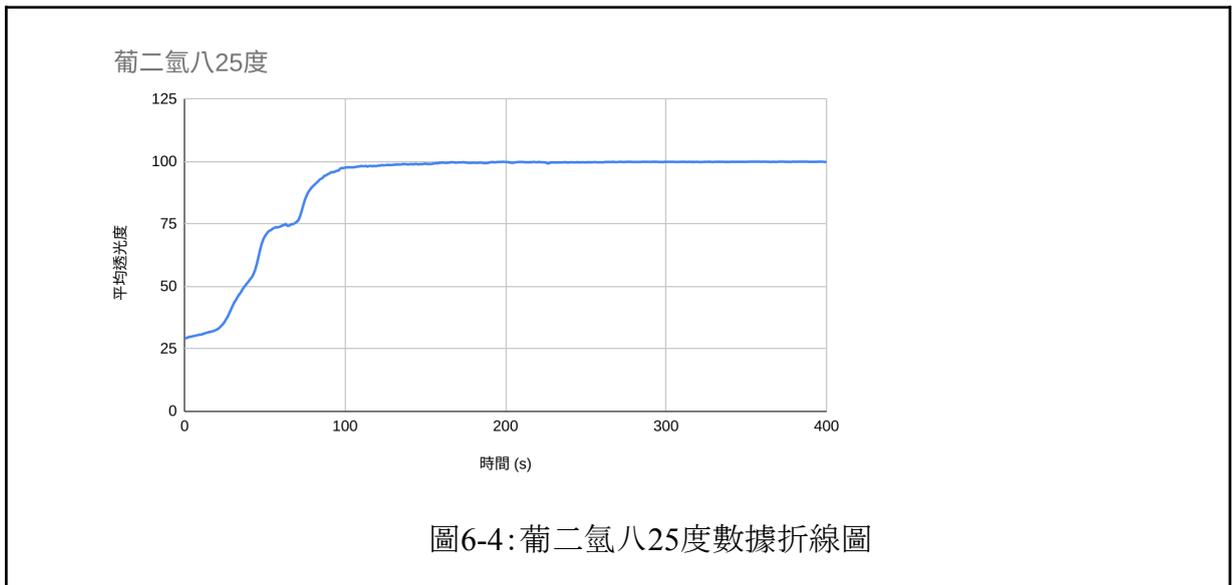




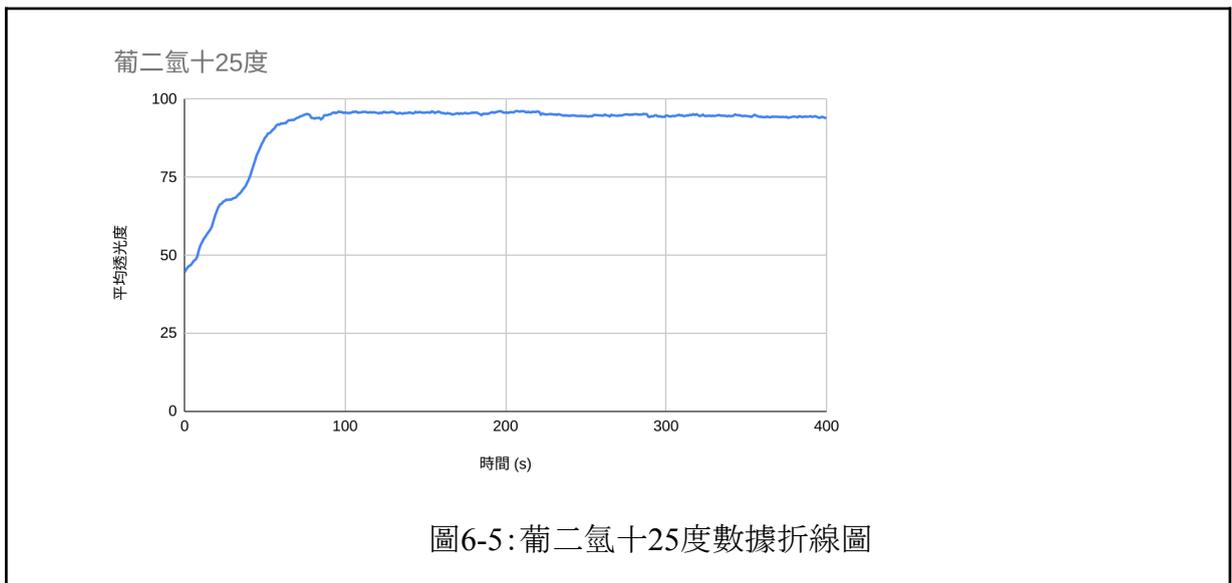
從此圖，我們可以觀察到在大約15秒時，開始反應持續到約140秒才平緩。



我們可以發現剛開始的反應並不明顯，到了約85秒時透光率開始急速上升，到了150秒左右，透光率升至100%。



從此圖可發現在實驗開始時就已經有明顯的反應，到了100秒時透光率升至100%，之後便維持在100%。



從此圖可發現在實驗開始時就已經有明顯的反應，到了80秒時透光率接近100%，之後便維持在近100%左右。

表6-1: 不同氫氧化鉀濃度的影響數據紀錄表

不同氫氧化鉀濃度的影響	葡二氫二25度	葡二氫四25度	葡二氫六25度	葡二氫八25度	葡二氫十25度
時間(秒)	177	82	73	59	30

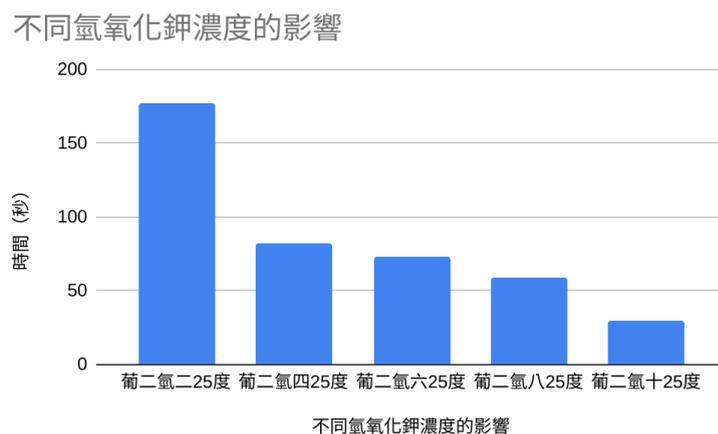


圖6-6: 不同氫氧化鉀濃度的影響數據長條圖

由此圖可得知: 氫氧化鉀濃度越高, 氧化還原速率越快。

#### 八、實驗五: 使用PASCO溶氧量檢測APP觀察不同溫度對反應的影響

實驗步驟:

1. 75ml 2% KOH+75ml 2% C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>
2. 加入0.8ml 0.2%亞甲藍液
3. 蓋上有溶氧量檢測儀的蓋子
4. 攪拌1分鐘後放入(25度、35度、45度、55度)的恆溫水槽中
5. 測量數據
6. 重複三到五步驟兩次
7. 使用了ChatGPT和Python來分析數據, 過程與實驗一相同

實驗結果:

我們改變了實驗的溫度, 發現35度的氧化還原速率最快。(如圖7-5和表7-1)

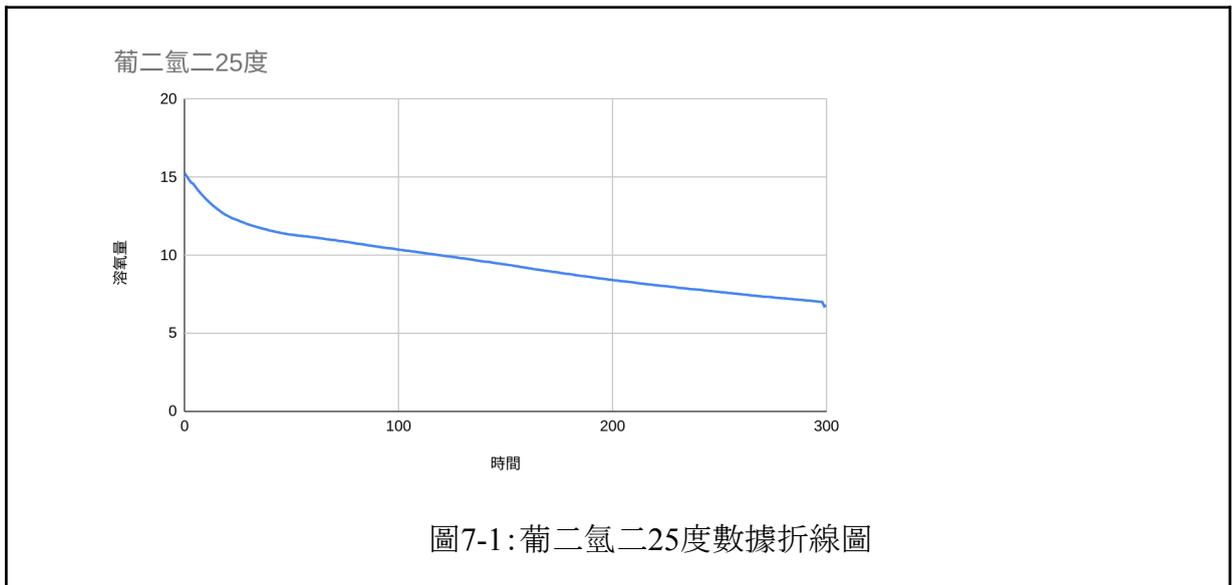


圖7-1: 葡二氫二25度數據折線圖

從此圖可以發現除了剛開始下降速度有比較快以外, 其他時間都是平緩的下降。

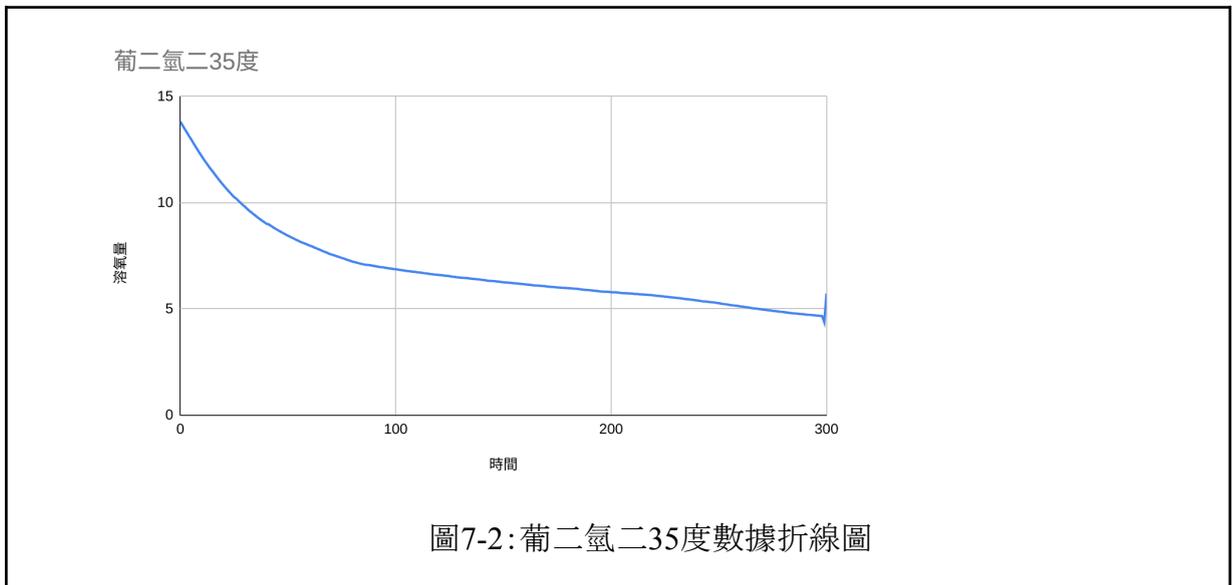
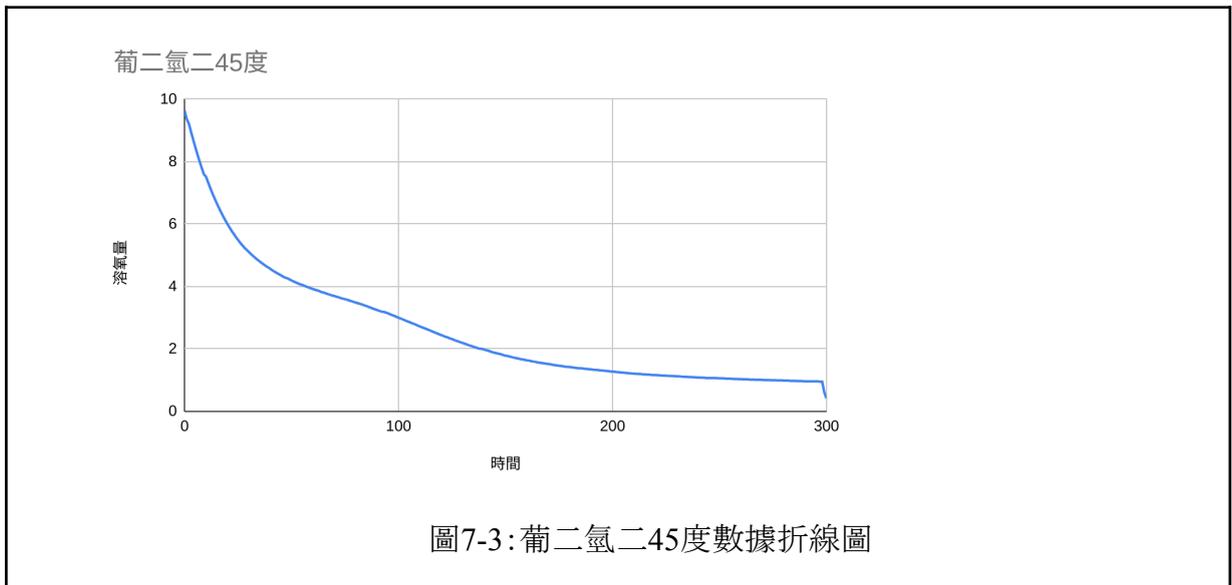
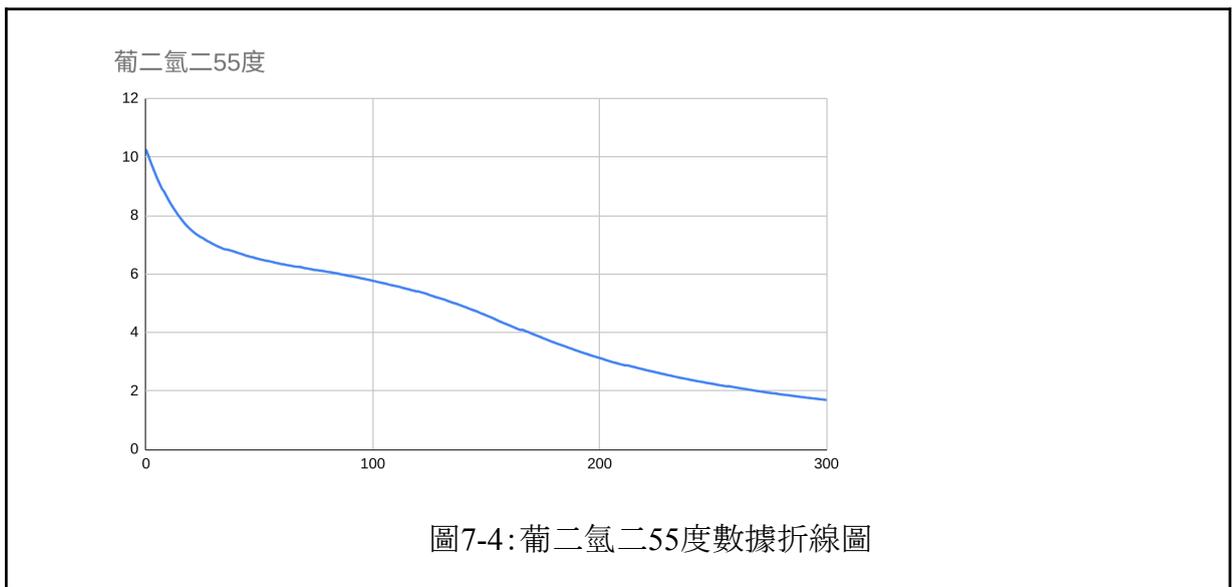


圖7-2: 葡二氫二35度數據折線圖

從此圖可以發現除了剛開始下降速度有比較快以外, 其他時間都是平緩的下降。



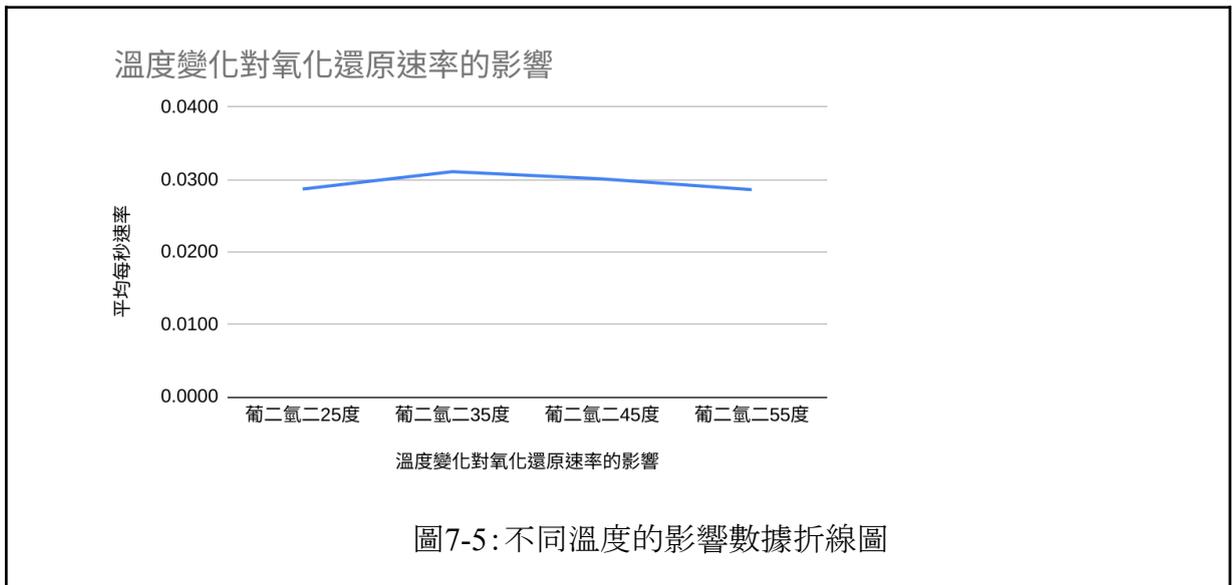
從此圖可以發現除了剛開始和中間下降速度有比較快以外，後半段都是平緩的下降。



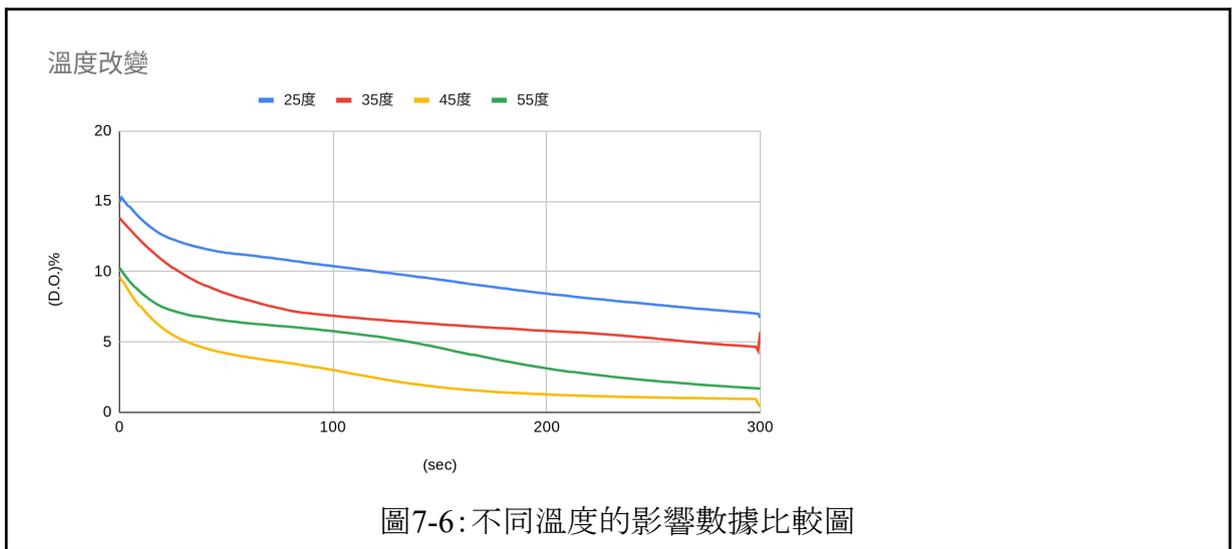
從此圖可以發現下降速度比較快，但中間段有稍微比較平緩

表7-1: 不同溫度的影響數據紀錄表

溫度變化對氧化還原速率的影響	葡二氫二25度	葡二氫二35度	葡二氫二45度	葡二氫二55度
平均每秒速率	0.0287	0.0311	0.0301	0.0286



由此圖我們可以發現在25度及55度的環境下氧化還原速率較慢，在35度的狀況下最快



我們使用ChatGPT尋找公式並且轉為程式碼後輸入進去Python後，計算出來的數據如下：

25度的速率常數  $k$ : 0.002227635423476867

35度的速率常數  $k$ : 0.0032283130617809046

45度的速率常數  $k$ : 0.009356639712357345

55度的速率常數  $k$ : 0.005039861153416144

我們發現45度、55度的速率常數相對較高，這意味著它們在相同條件下衰減得更快。而25度、35度的速率常數較低，衰減速度較慢。

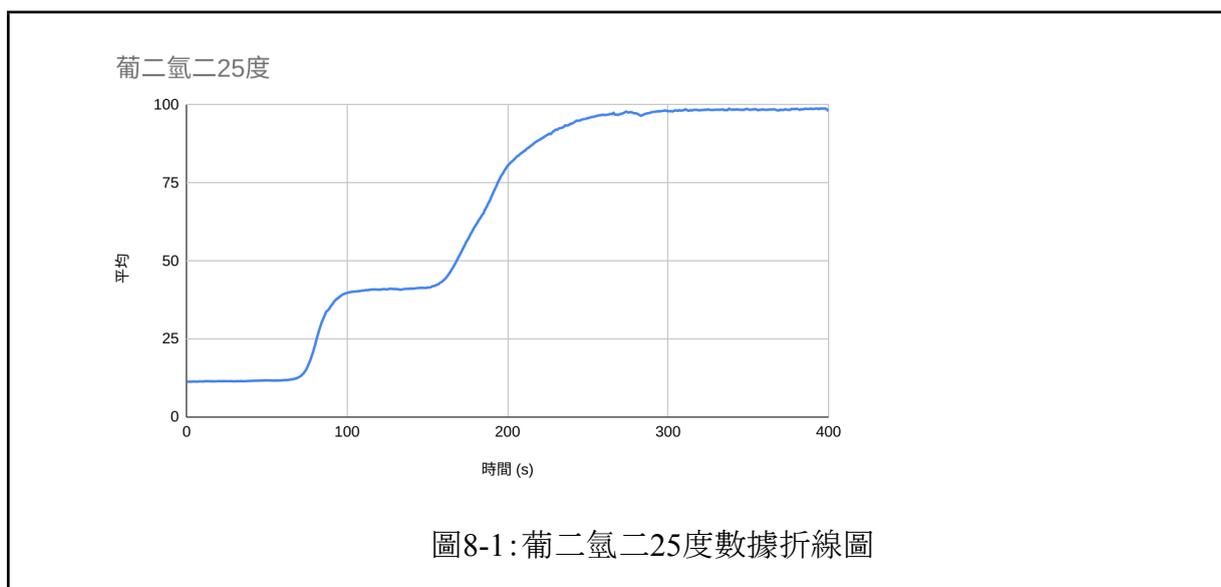
九、實驗六: 使用SPECTROMETER透光率檢測APP觀察不同溫度對反應的影響

實驗步驟：

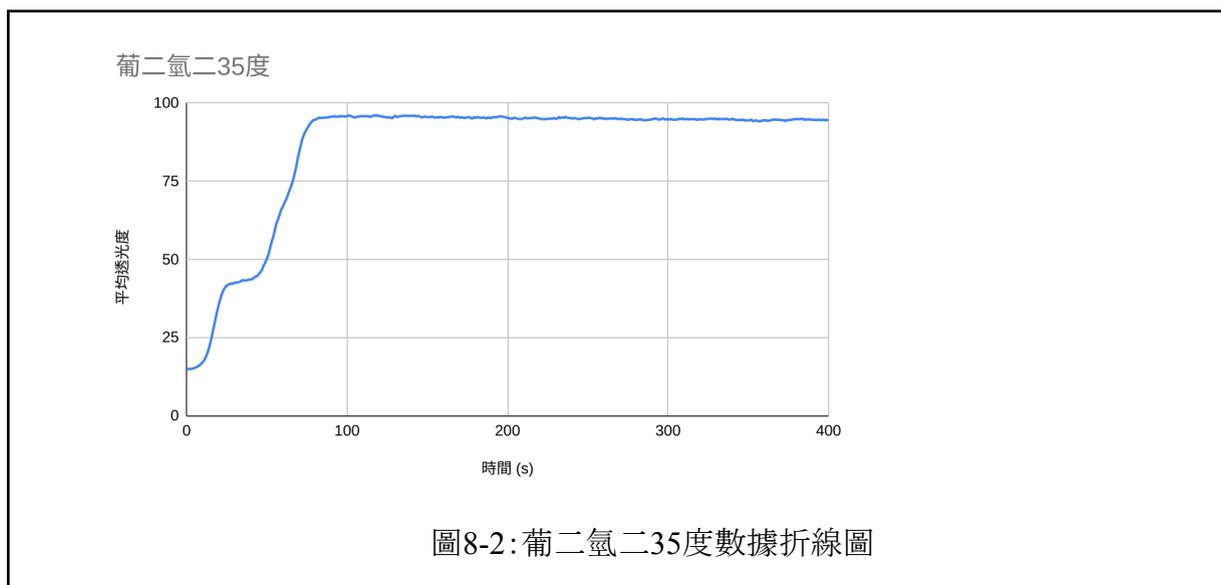
1. 1.5ml 2% KOH+1.5ml 2% C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>
2. 加入0.2ml 0.2%亞甲藍液
3. 放入(25度、35度、45度、55度)的恆溫水槽中
4. 放入SPECTROMETER透光率檢測儀
5. 測量數據
6. 重複三到五步驟兩次

實驗結果：

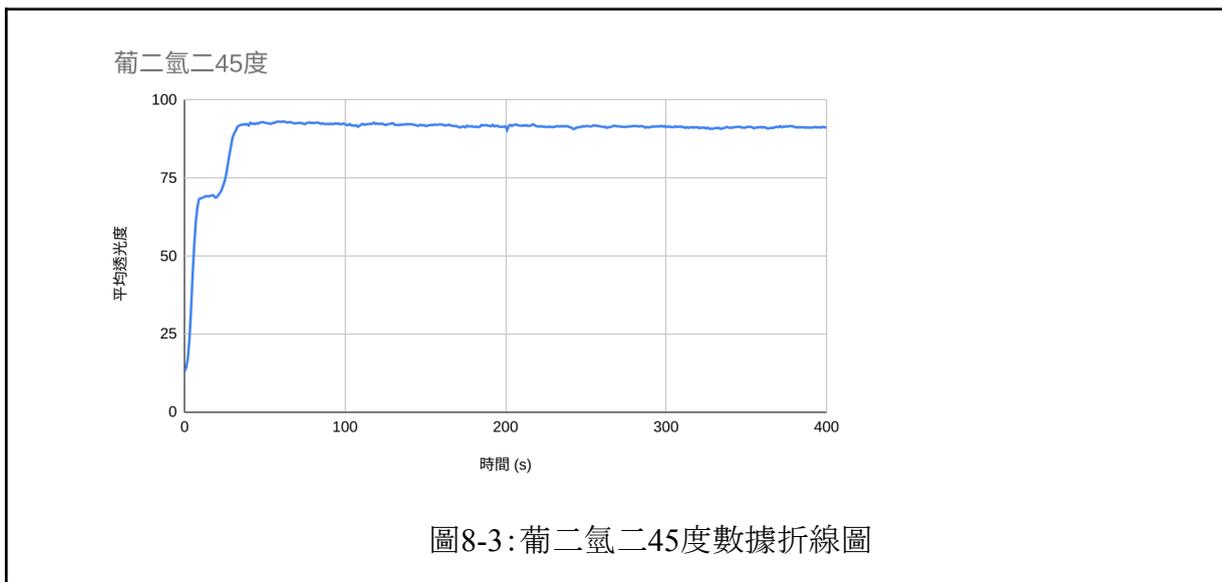
我們改變了實驗的溫度，發現55度的氧化還原速率最快。(如圖8-5和表8-1)



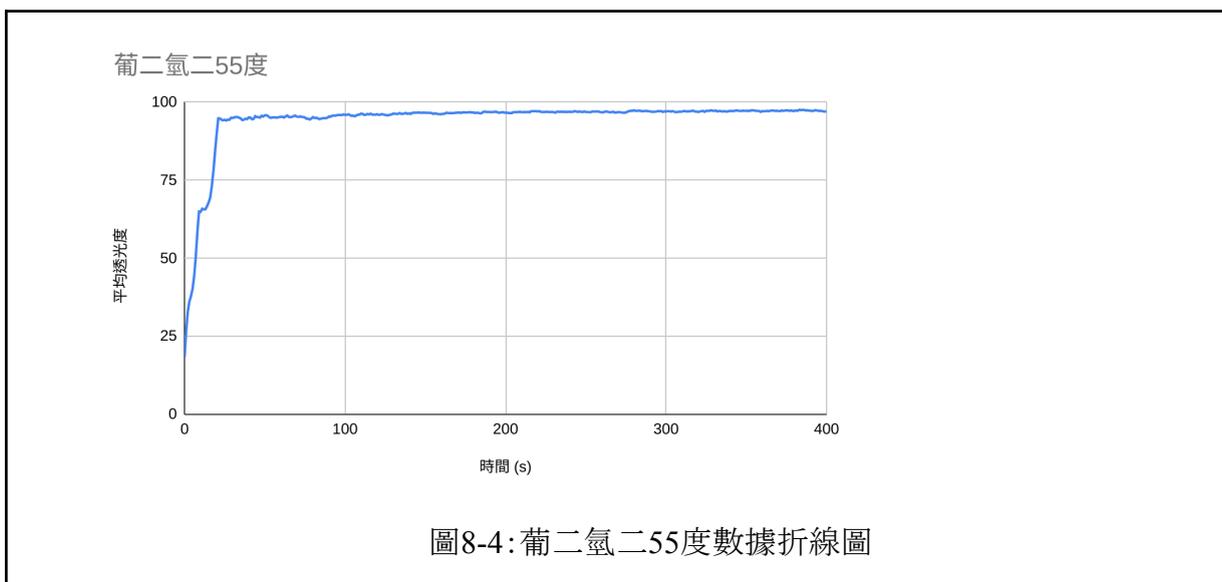
由此圖可以發現前半段的透光率有間接性的增加，到了後半段，變得較平穩



根據此圖可以發現在前100秒時透光率急劇上升，100秒後在接近100%附近呈現一條直線



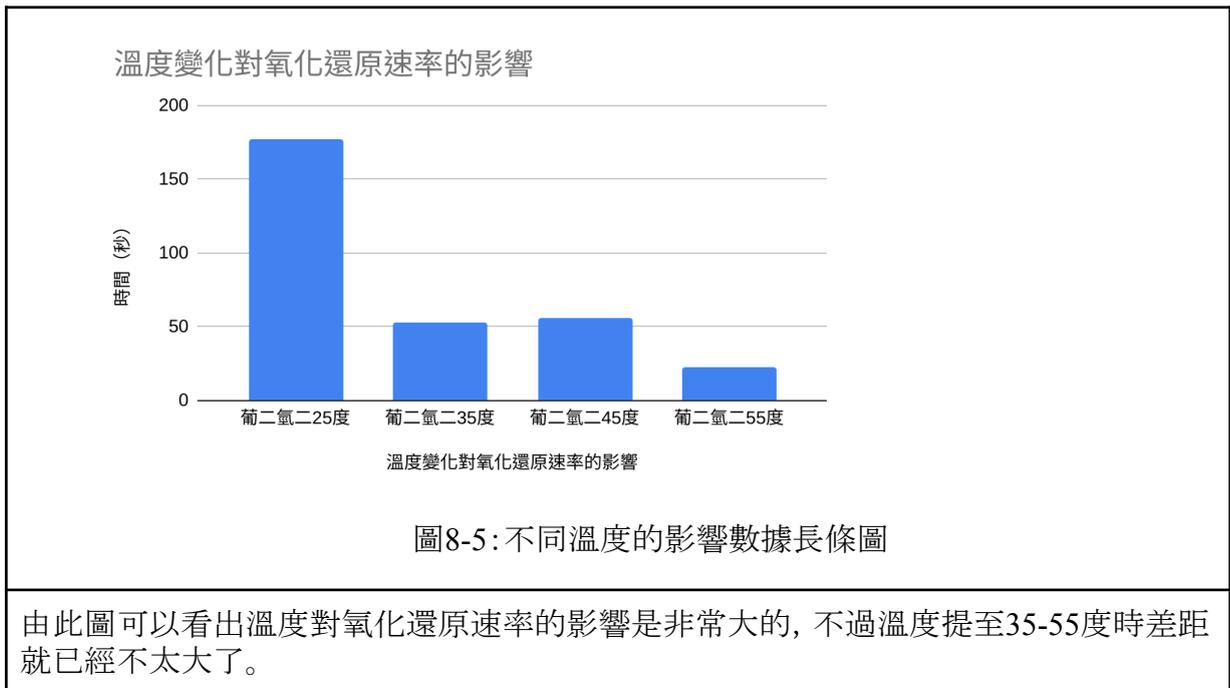
由此圖可以發現大約在前40秒透光率就已經上升至接近100%的區間了



由此圖可以發現，實驗剛開始透光率就已經急速攀升至100%左右了。

表8-1: 不同溫度的影響數據紀錄表

溫度變化對氧化還原速率的影響	葡二氫二25度	葡二氫二35度	葡二氫二45度	葡二氫二55度
時間(秒)	177	53	56	23



## 伍、討論

一、報告中有些名詞很奇怪，例如：葡二氫二、葡四氫二、葡二氫四等等？

這是我們在實驗中方便稱呼而想出來的命名方式，葡二氫二代表葡萄糖2%、氫氧化鉀2%，葡四氫二代表葡萄糖4%、氫氧化鉀2%，以此類推，所有類似名詞都是一樣的道理。

二、為什麼葡萄糖不同的實驗的溶氧量數據當中，並不是濃度越高最後的溶氧量越少，反而是濃度在中間的速率最快？

可能是因為我們在測量溶氧量數據時，有些實驗誤差，所以導致數據不太合理

三、為什麼溫度不同的實驗的溶氧量數據當中，45度的溶氧量明顯比55度還要低，正常來說不是應該55度比較低呢？

可能是因為我們在測量溶氧量數據時，有些實驗誤差，所以導致數據不太合理

四、為什麼溫度不同的實驗的透光率數據當中，45度的透光度所花費的時間比35度還要多？

因為35度和45度的數據相差不大，所以可能是因為我們在測量透光率數據時，有些實驗誤差，所以導致數據不太合理

五、為什麼有些數據算出來的速率常數會相差很大？

我們推測可能是在進行實驗時，我們的實驗器材沒有洗到非常乾淨，可能會摻雜其他物質，因而導致實驗有些誤差

## 陸、結論

本實驗得到的結果如下：

一、葡萄糖對氧化還原速率的影響之實驗中，從溶氧量的數據來看，我們可以發現剛開始每個濃度的氧化還原速率都較為快速，到了後半部分就逐漸平緩，所以我們可以得知氧化還原反應中，反應開始時的速率都比較快速，反應一段時間後速率就會逐漸平緩。從透光率的數據來看，我們發現葡萄糖濃度越高，透光率增加越快，所以我們得出葡萄糖濃度越高，氧化還原速率越快的結果。

二、氫氧化鉀對氧化還原速率的影響之實驗中，從溶氧量的數據來看，我們可以發現剛開始50秒左右時，每個濃度的氧化還原速率都較為快速，其中葡二氫十的速率較其他濃度還快，到了後半部分都逐漸平緩，所以我們可以得知氧化還原反應中，反應開始時的速率都比較快速，反應一段時間後速率就會逐漸平緩，並且，氫氧化鉀濃度較高時，氧化還原反應速率就會比較快。從透光率的數據來看，我們發現氫氧化鉀濃度越高，透光率增加越快，所以我們得出氫氧化鉀濃度越高，氧化還原速率越快的結果。

三、溫度對氧化還原速率的影響之實驗中，從溶氧量的數據來看，我們可以發現剛開始30秒左右反應速率較快，後來逐漸平緩，並且，我們可以發現溫度越高反應速率會比較快。從透光率的數據來看，我們發現溫度越高，透光率增加越快，所以我們得出溫度越高，氧化還原速率越快的結果。

## 柒、參考資料及其他

1.https :

[//www.ntsec.edu.tw/liveSupply/detail.aspx?a=6829&cat=6838&p=1&lid=8233&print=1](https://www.ntsec.edu.tw/liveSupply/detail.aspx?a=6829&cat=6838&p=1&lid=8233&print=1) (藍瓶實驗)

2.https :

[//www.phyworld.idv.tw/BA\\_CHE/BOOK\\_1/CH4/4-3\\_POINT.htm](https://www.phyworld.idv.tw/BA_CHE/BOOK_1/CH4/4-3_POINT.htm) (氧化還原反應)

3.https://www.scimonth.com.tw/archives/5065 (科學月刊)

4.http://ww5.w.wuduji.com/news/26.html (透光率怎麼計算)

**5.[https://a-chien.blogspot.com/2016/03/imagejod.html#google\\_vignette](https://a-chien.blogspot.com/2016/03/imagejod.html#google_vignette)  
(吸光值、透光率、透光度與OD值計算的公式與應用)**