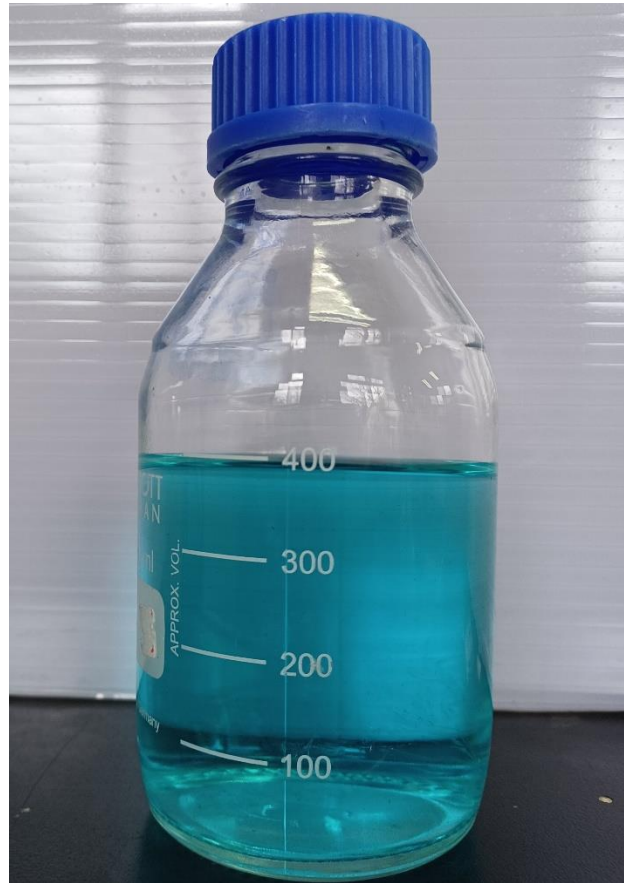


花蓮縣第 64 屆國民中小學科學展覽會
作品說明書



科別：化學科

組別：國中組

作品名稱：藍瓶動態-探討不同變因對藍瓶反應溶氧量及透光度的動態變化

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.....	3
5. 肆、研究過程及方法.....	4
6. 伍、討論.....	26
7. 陸、結論.....	27
8. 柒、參考資料.....	28

摘要

本研究在探討不同變因對藍瓶反應溶氧量及透光率的影響，我們使用 PASCO 溶氧量檢測儀以及分光光度計來測量溶氧量和透光率。我們改變了三種變因，分別是：葡萄糖濃度、氫氧化鉀濃度、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

一、藥品：葡萄糖(葡萄糖)、氫氧化鉀(氫氧化鉀)、亞甲藍液

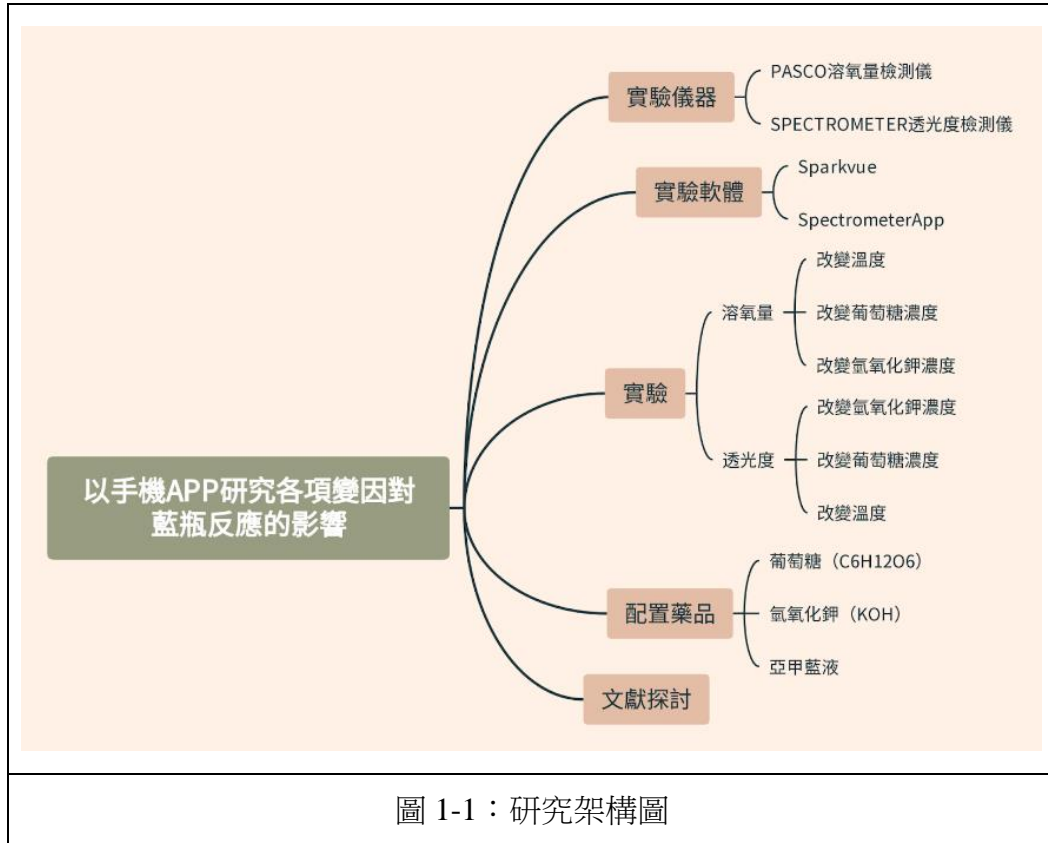
二、研究器材：滴管、微量吸管、PASCO 溶氧量檢測儀、分光光度計、恆溫水槽、加熱攪拌器

三、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	Sparkvue	分光光度計	SPECTROMETER	恆溫水槽

肆、研究過程方法及結果

一、研究流程：



二、文獻探討：

(一) 名詞解釋：

1. 氧化還原反應：

反應	氧得失的觀點	電子得失的觀點	氧化數遞減的觀點
氧化	得到氧	失去電子	氧化數增加
還原	失去氧	得到電子	氧化數減少

2. 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。

（取自台灣網路科教館-藍瓶實驗）-

3. 透光率：透光率是表示光線穿透介質的光通量的百分比。也就是說一定量的光在經過介質時除去吸收、反射後，透過介質的光通量的百分率。-（取自 3nh 霧度計）
4. 葡零氫二：指葡萄糖 0%，氫氧化鉀 2%，以此類推，葡二氫二就是葡萄糖 2%，氫氧化鉀 2%的意思

三、實驗原理：

(一) 藍瓶反應原理：

依據 1988 化學示範 (Chemical Demonstrations) 一書中所建議本實驗所涉及反應式：

1. $O_2(g)$ 溶於水中形成 $O_2(dissolved)$
2. $methylene\ blue + O_2(dissolved) \rightarrow methylene\ blue$
(還原態，無色) (氧化態，藍色)
3. $glucose + OH^- \rightarrow glucoside$
4. $glucoside + methylene\ blue \rightarrow methylene\ blue + OH^- + glucose$
(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

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：使用溶氧量檢測儀觀察不同葡萄糖濃度對反應的影響

(一) 實驗步驟：

1. 75ml 2% 氫氧化鉀+75ml(2%、4%、6%、8%、10%) 葡萄糖
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
<p>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。</p> <p>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，我可以使用這些數據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：</p> $[A]_t = [A]_0 e^{-kt}$ <p>其中：</p> <ul style="list-style-type: none">• $[A]_t$ 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 1-1：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(
        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}")
```


Python 輸出數值

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

ChatGPT 解釋

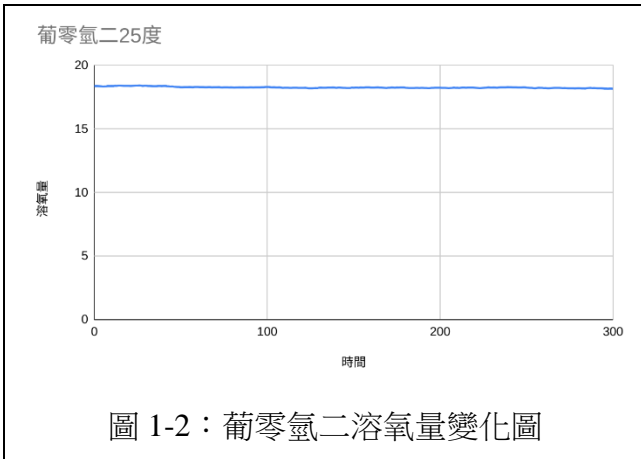
根據您提供的結果，我們可以看到不同物質的速率常數 k 各不相同，這些值表示了單位時間內物質濃度降低的速率。速率常數越大，表示物質的濃度下降得越快，反應速率越高。

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。

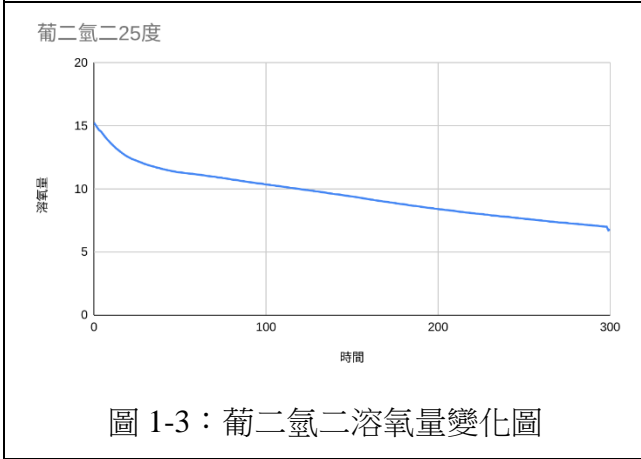
這些數值提供了一個量化的方式來描述和比較您圖表中各個曲線下降的幅度。您可以用這些速率常數來進行進一步的分析，例如比較不同條件下的反應動力學或者計算反應的半衰期等。

(二) 實驗結果：

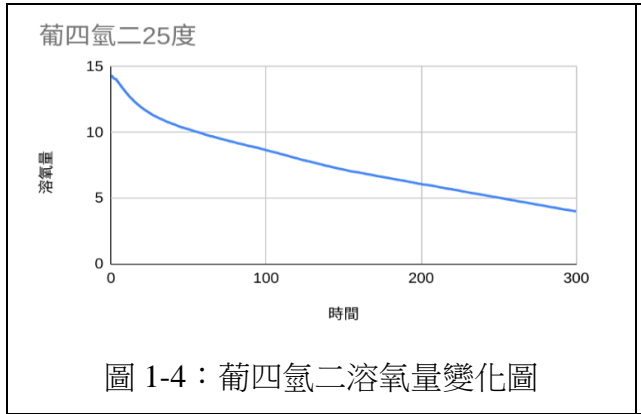
1. 我們改變了葡萄糖的濃度，發現葡六氫二的氧化還原速率最快。（如圖 1-2 到圖 1-9 和表 1-1）
2. 以下數據皆是在溫度為 25 度的情況下測量的



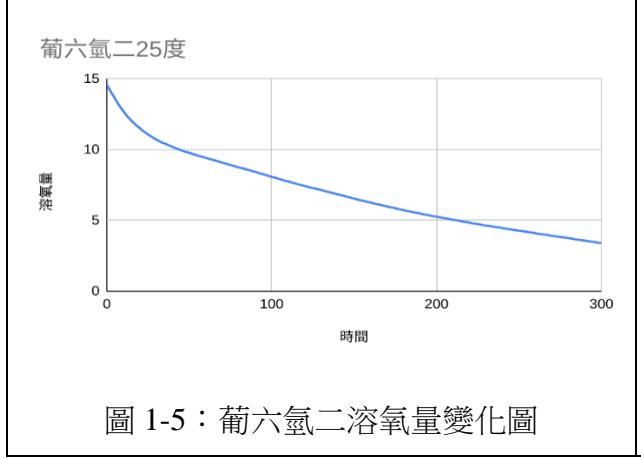
此圖因為有添加葡萄糖的原因，所以溶氧量的變化幾乎為零。



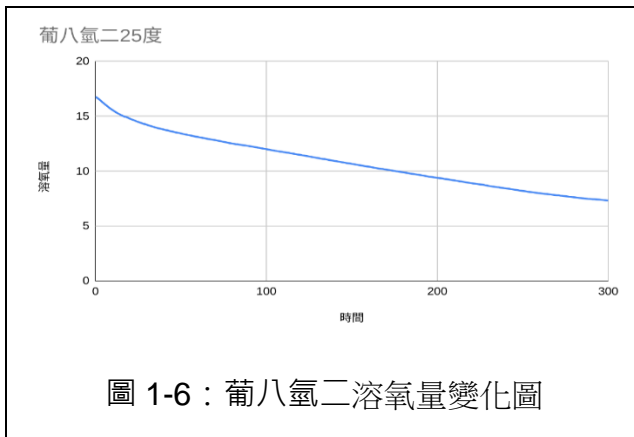
從此圖可以看到剛開始氧化還原反應激烈，溶氧量下降迅速，隨著時間推移後，溶氧量變化逐漸平緩，在大約 100 秒時溶氧量下降至 10%，最後過了 300 秒後溶氧量下降至大約 6.5%。



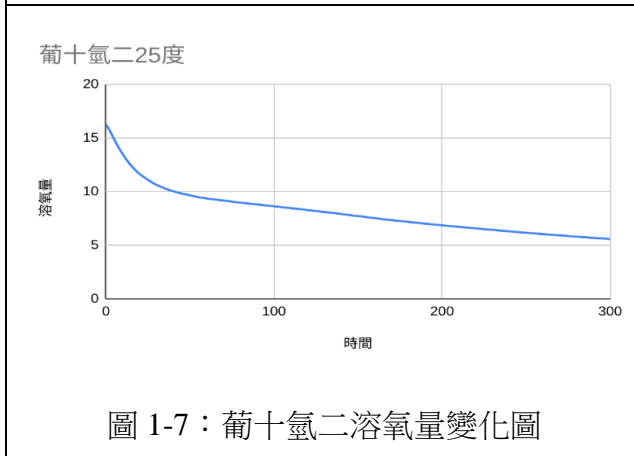
從此圖可以看到剛開始氧化還原反應激烈，溶氧量下降迅速，隨著時間推移後，溶氧量變化逐漸平緩，在大約 60 秒時溶氧量下降至 10%，最後過了 300 秒後溶氧量下降至大約 4.5%。



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%。



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%。

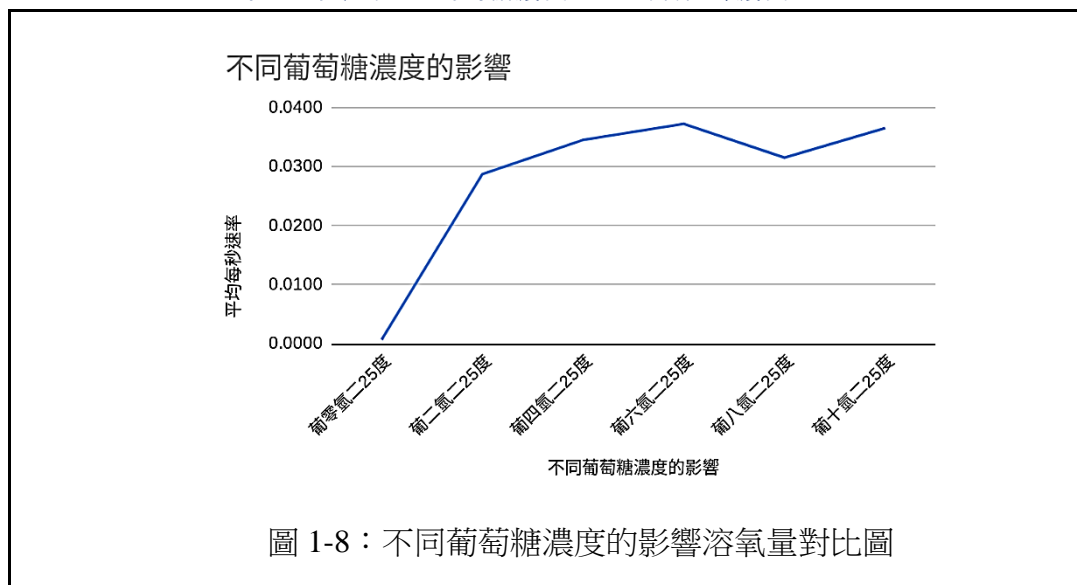


從此圖可以看到剛開始氧化還原反應激烈，溶氧量下降迅速，隨著時間推移後，溶氧量變化逐漸平緩，在大約 45 秒時溶氧量下降至 10%，最後過了 300 秒後溶氧量下降至大約 5.2%。

表 1-1 水溫 25 度下不同葡萄糖濃度對藍瓶反應的影響

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

*註：葡零氫二 = 葡萄糖濃度 0%+氫氧化鉀濃度 2%。



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。

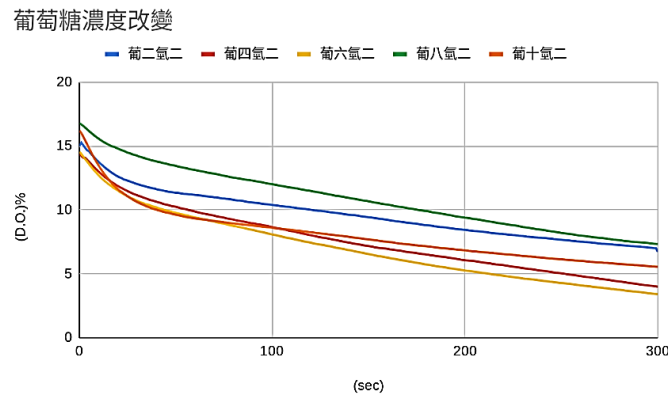


圖 1-9：不同葡萄糖濃度的影響溶氧量對比圖

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：使用分光光度計觀察不同葡萄糖濃度對反應的影響

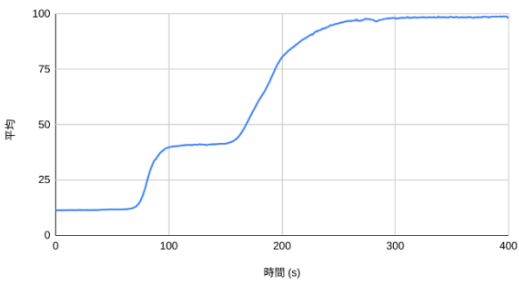
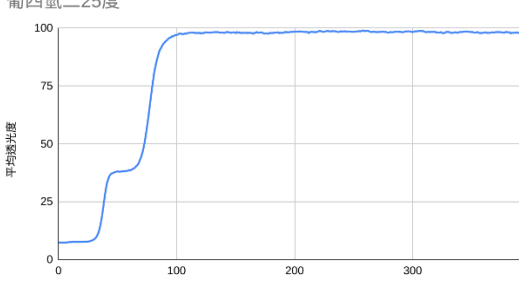
(一) 實驗步驟：

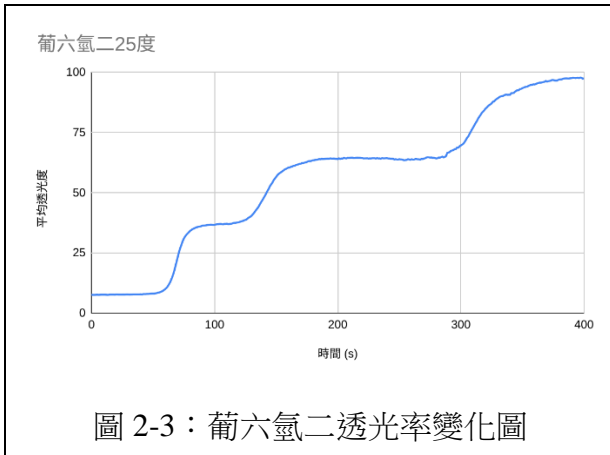
1. 1.5ml 2% 氫氧化鉀+1.5ml(2%、4%、6%、8%、10%) 葡萄糖

- 加入 0.2ml 0.2% 亞甲藍液
- 放入 25 度的恆溫水槽中
- 將 1.5ml 2% 氫氧化鉀+1.5ml 2% 葡萄糖和 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
- 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
- 重複三、五步驟兩次
- 使用了 ChatGPT 和 Python 來分析數據，過程與實驗一相同

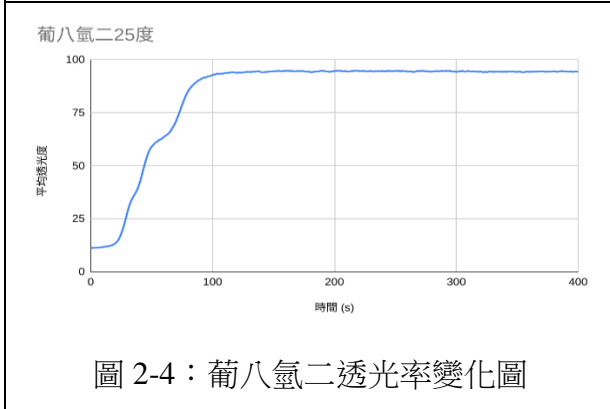
(二) 實驗結果：

- 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 2-1 到圖 2-6 和表 2-1）
- 以下數據皆是在溫度為 25 度的狀況下測量的

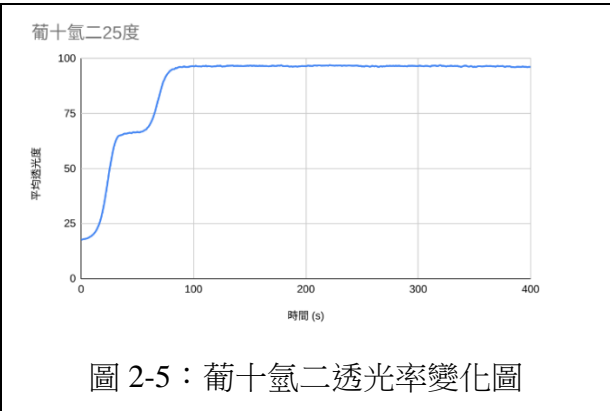
<p>葡二氫二25度</p>  <p>圖 2-1：葡二氫二透光率變化圖</p>	<p>根據此圖，我們可以看到剛開始透光率幾乎沒有變化，到了大約 90 秒，透光率開始變高，到了 300 秒，透光率接近平緩。</p>
<p>葡四氫二25度</p>  <p>圖 2-2：葡四氫二透光率變化圖</p>	<p>根據此圖，我們可以看到到了大約 35 秒，透光率開始變高，到了 100 秒，透光率接近平緩。</p>



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。



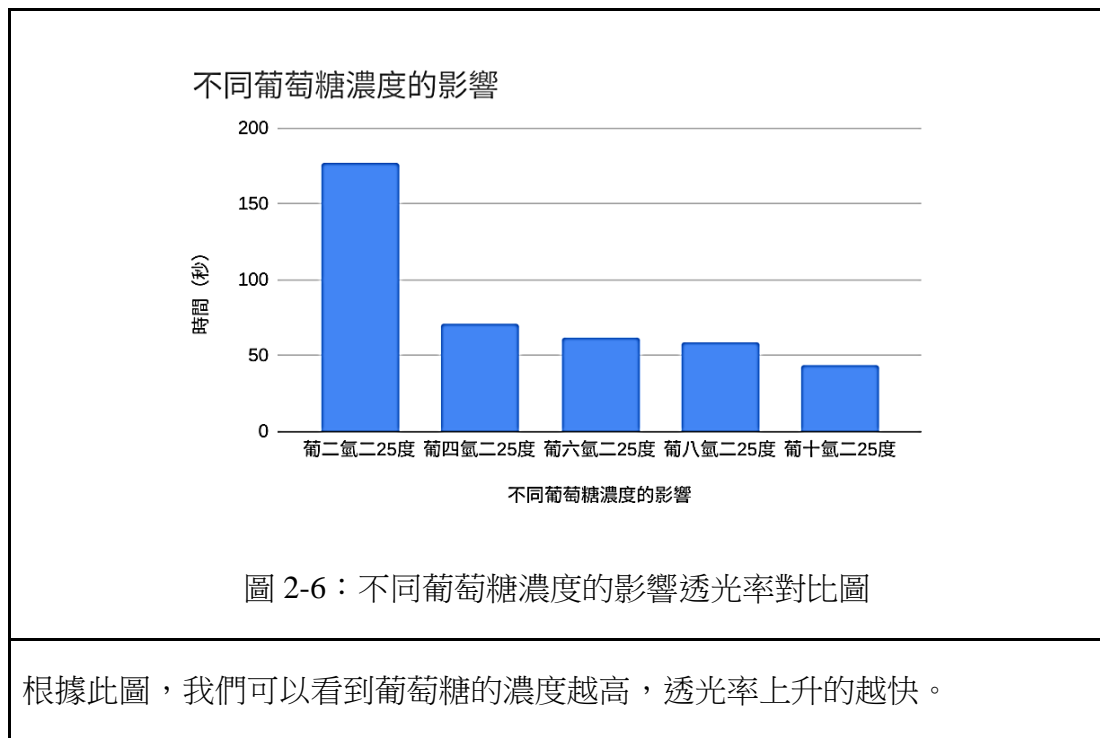
根據此圖，我們可以發現大約到了 110 秒，透光率開始接近平緩。



根據此圖，我們可以看到 90 秒時，透光率接近平緩。

表 2-1：水溫 25 度下不同葡萄糖濃度對藍瓶反應的影響

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



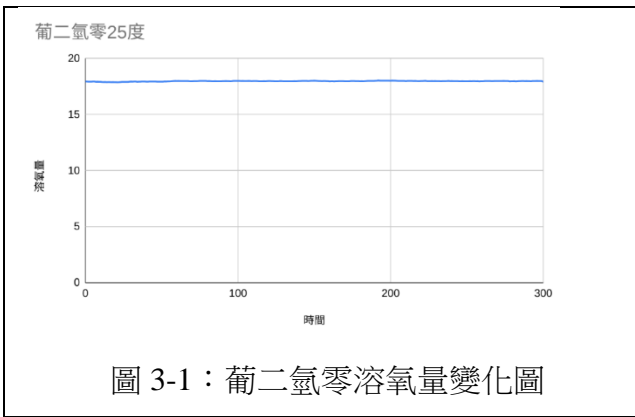
六、實驗三：使用溶氧量檢測儀觀察不同氫氧化鉀濃度對反應的影響

(一) 實驗步驟：

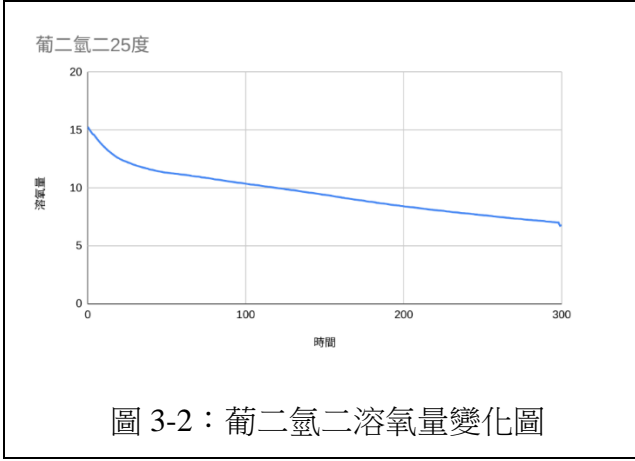
1. 75ml (2%、4%、6%、8%、10%) 氫氧化鉀+75ml 2% 葡萄糖
2. 加入 0.8ml 0.2% 亞甲藍液
3. 蓋上有溶氧量檢測儀的蓋子
4. 攪拌 1 分鐘後放入 25 度的恆溫水槽中
5. 測量數據
6. 重複三到五步驟兩次
7. 使用了 ChatGPT 和 Python 來分析數據，過程與實驗一相同

(二) 實驗結果：

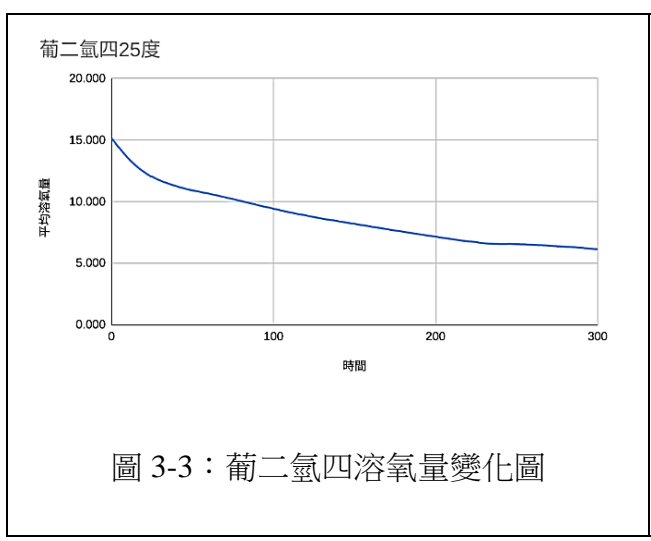
1. 我們改變了氫氧化鉀的濃度，發現葡二氫八的氧化還原速率最快。（如圖 3-1 到 3-8 和表 3-1）
2. 以下數據皆是在溫度 25 度的狀況下測量的



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。



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%。

葡二氫六25度

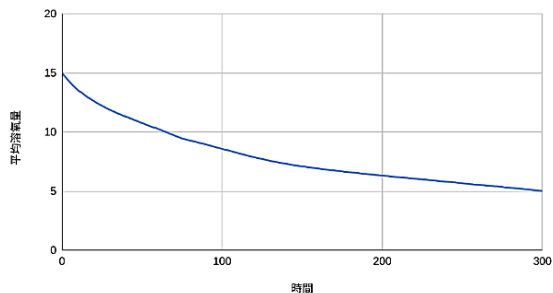


圖 3-4：葡二氫六溶氧量變化圖

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 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%。

葡二氫八25度

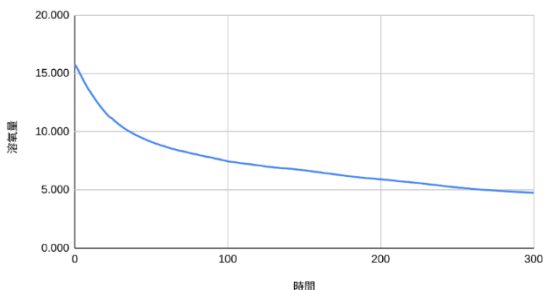


圖 3-5：葡二氫八溶氧量變化圖

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 4.8%。

葡二氫十25度

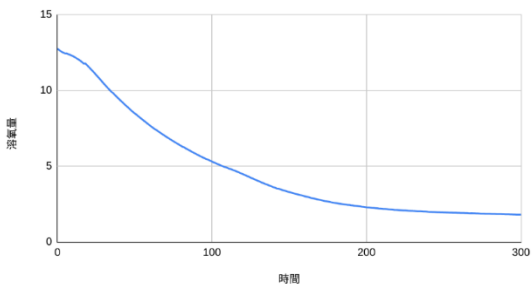
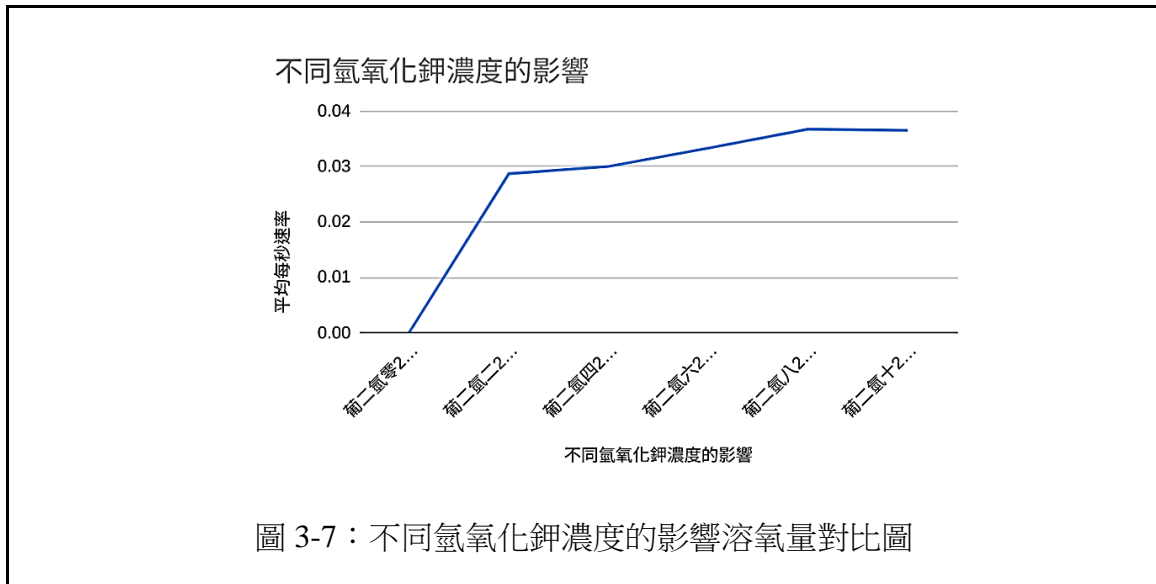


圖 3-6：葡二氫十溶氧量變化圖

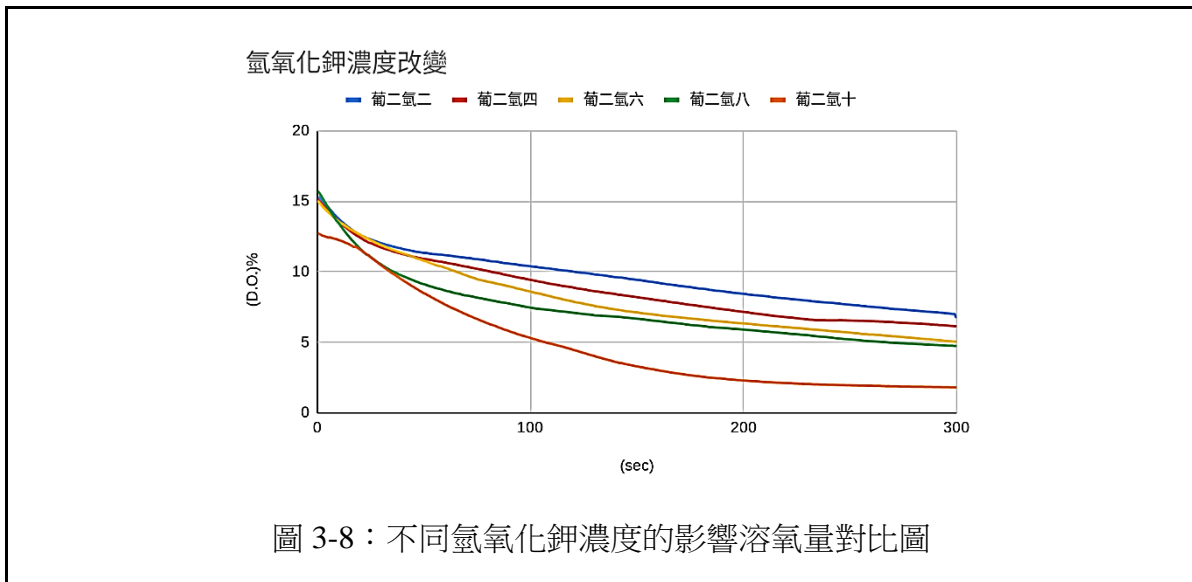
從此圖可以看到氧化還原反應激烈，溶氧量下降迅速，在大約 35 秒時溶氧量下降至 10%，最後過了 300 秒後溶氧量下降至大約 2%。

表 3-1：水溫 25 度下不同氫氧化鉀濃度對藍瓶反應的影響

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



根據此圖，我們可以看到在氫氧化鉀濃度越高時，溶氧量下降的速率就越快。



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：

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。

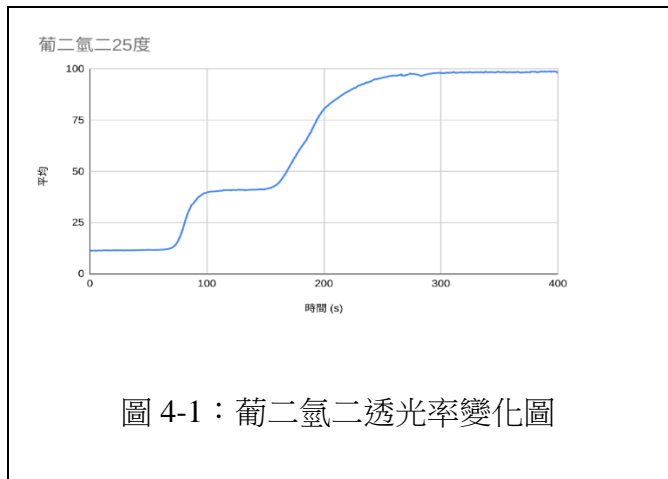
七、實驗四：使用分光光度計觀察不同氫氧化鉀濃度對反應的影響

(一) 實驗步驟：

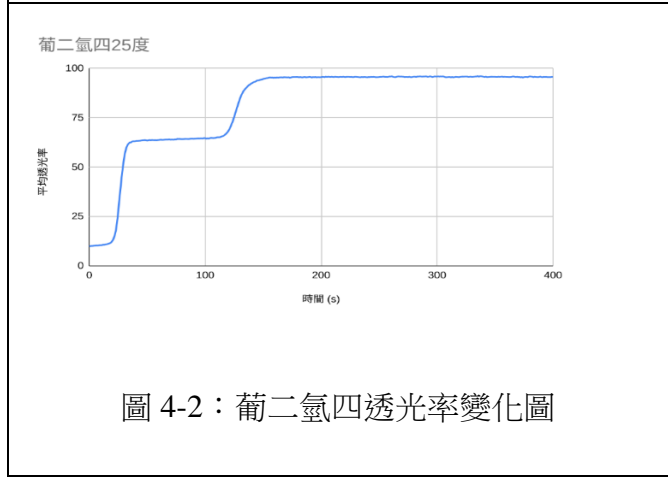
1. 1.5ml (2%、4%、6%、8%、10%) 氫氧化鉀+1.5ml 2% 葡萄糖
2. 加入 0.2ml 0.2% 亞甲藍液
3. 放入 25 度的恆溫水槽中
4. 放入 SPECTROMETER 透光率檢測儀
5. 測量數據
6. 重複三到五步驟兩次

(二) 實驗結果：

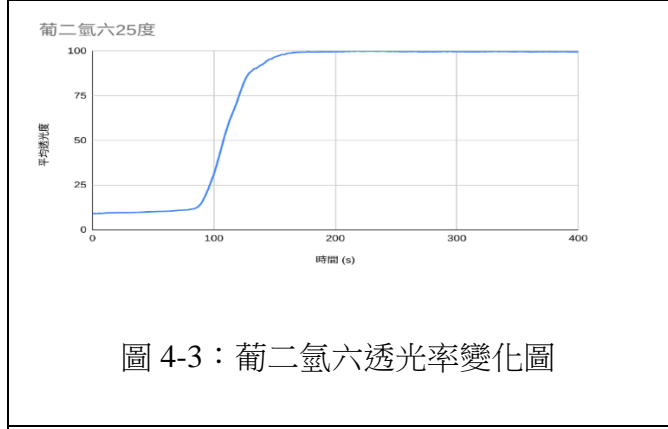
1. 我們改變了氫氧化鉀的濃度，發現葡二氫十的氧化還原速率最快。（如圖 4-1 到圖 4-7 和表 4-1）
2. 以下數據皆是在溫度為 25 度的狀況下測量的



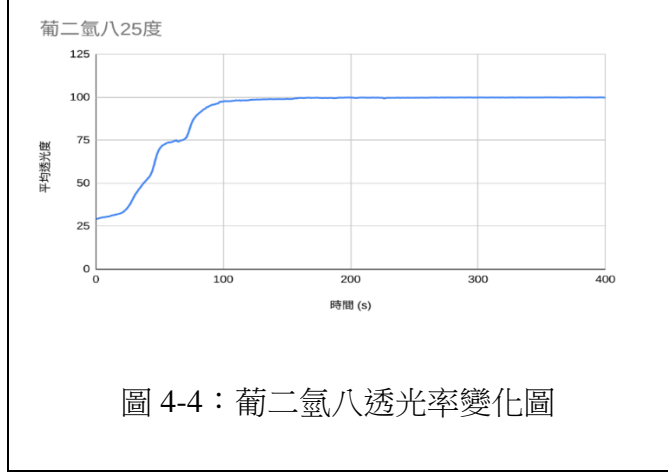
根據此圖，我們可以發現剛開始透光率維持在大約 12%，在大約 80 秒時開始劇烈反應，一直到 260 秒時再逐漸平緩



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%。

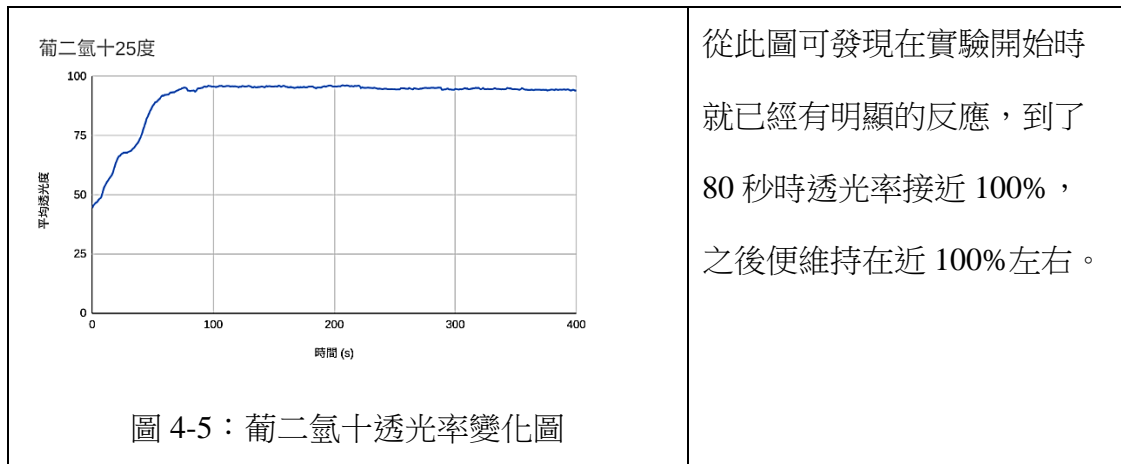
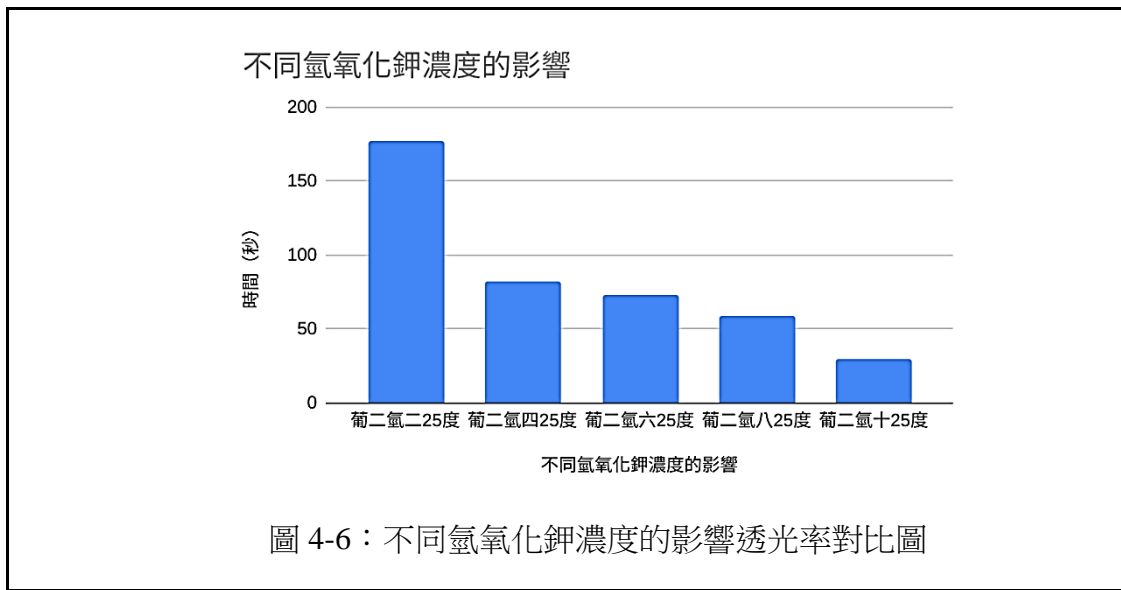


表 4-1：水溫 25 度下不同氫氧化鉀濃度對藍瓶反應的影響

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



由此圖可得知：氫氧化鉀濃度越高，透光率上升速率越快。

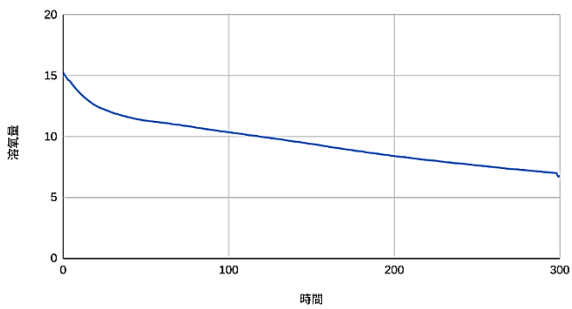
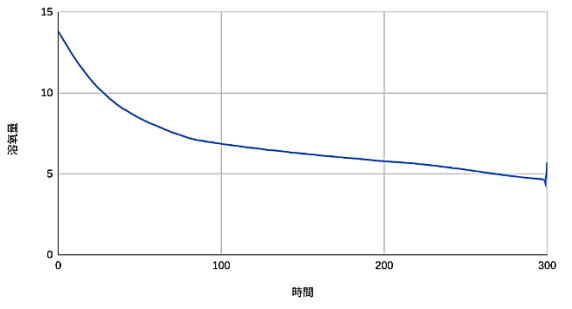
八、實驗五：使用溶氧量檢測儀觀察不同溫度對反應的影響

(一) 實驗步驟：

1. 75ml 2% 氫氧化鉀+75ml 2% 葡萄糖
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

(二) 實驗結果：

1. 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 5-1 到 5-5 和表 5-1）
2. 以下數據皆是在葡萄糖和氫氧化鉀濃度相同的狀況下測量的

<p>葡二氫二25度</p>  <p>圖 5-1：25 度溶氧量變化圖</p>	<p>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。</p>
<p>葡二氫二35度</p>  <p>圖 5-2：35 度溶氧量變化圖</p>	<p>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。</p>

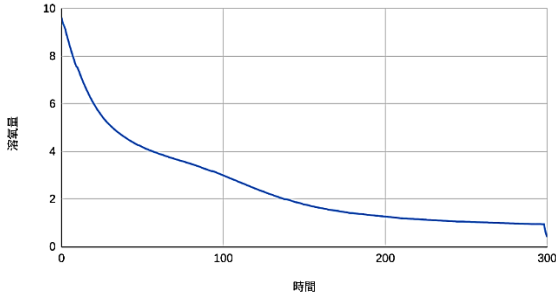
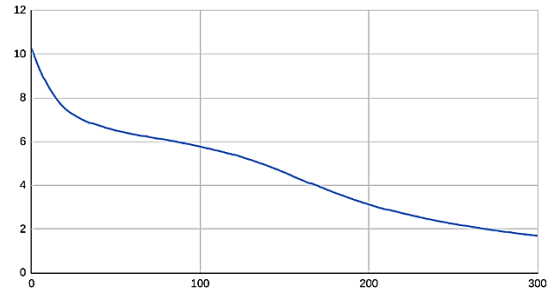
<p>葡二氫二45度</p>  <p>圖 5-3：45 度溶氧量變化圖</p>	<p>從此圖可以發現除了剛開始和中間下降速度有比較快以外，後半段都是平緩的下降。</p>
<p>葡二氫二55度</p>  <p>圖 5-4：55 度溶氧量變化圖</p>	<p>從此圖可以發現下降速度比較快，但中間段有稍微比較平緩</p>

表 5-1：葡萄糖及氫氧化鉀在相同濃度下不同溫度對藍瓶反應的影響

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

溫度變化對氧化還原速率的影響

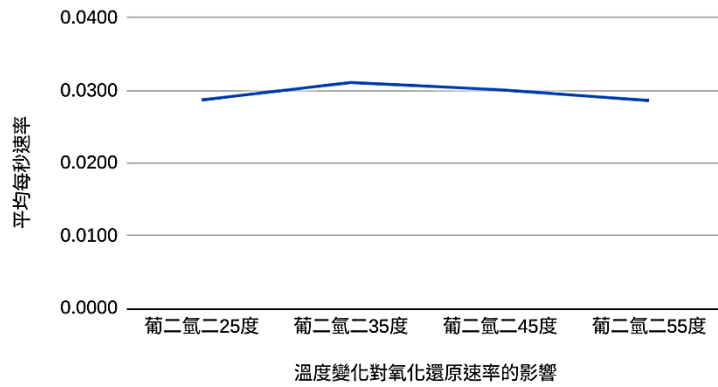


圖 5-5：不同溫度的影響溶氧量對比圖

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

溫度改變

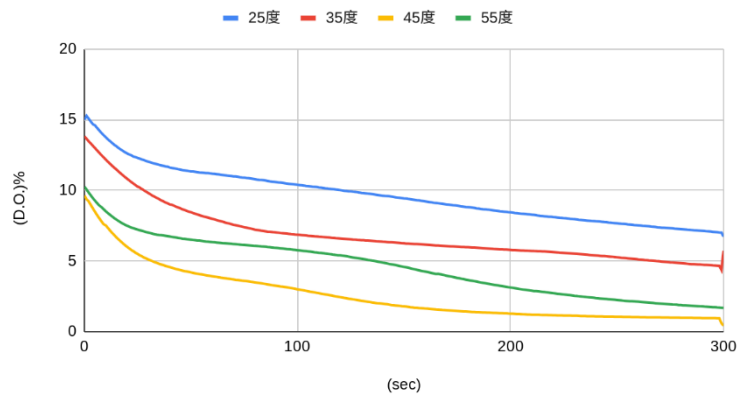


圖 5-6：不同溫度的影響溶氧量對比圖

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：

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：使用分光光度計觀察不同溫度對反應的影響

(一) 實驗步驟：

1. 1.5ml 2% 氫氧化鉀+1.5ml 2% 葡萄糖
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

(二) 實驗結果：

1. 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)
2. 以下數據皆是在葡萄糖和氫氧化鉀濃度相同的狀況下測量的

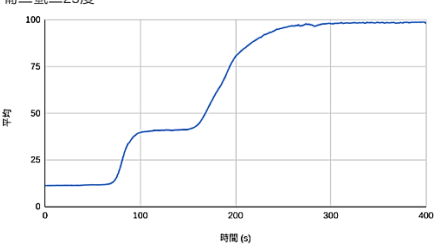
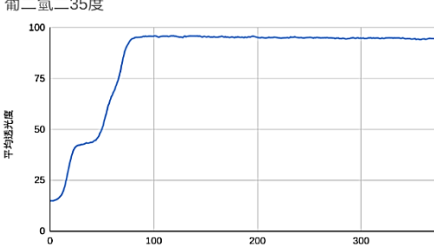
<p>葡二氫二25度</p>  <p>圖 6-1：25 度透光度變化圖</p>	<p>由此圖可以發現前半段的透光率有間接性的增加，到了後半段，變得較平穩</p>
<p>葡二氫二35度</p> 	<p>根據此圖可以發現在前 100 秒時透光率急劇上升，100 秒後在接近 100% 附近呈現一條直線</p>

圖 6-2：35 度透光率變化圖

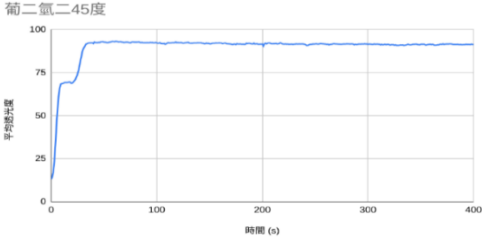
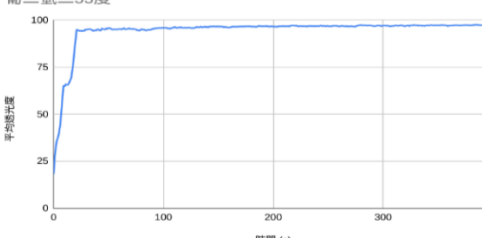
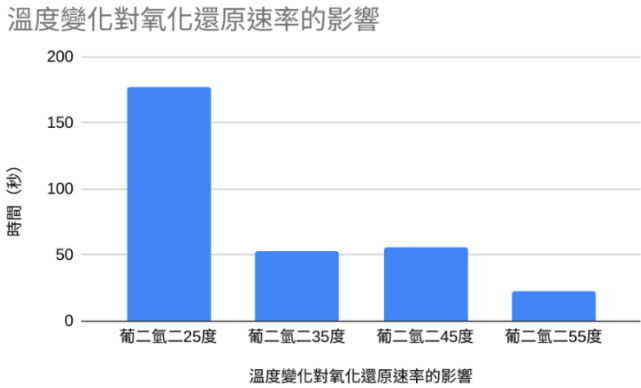
 <p>葡二氫二45度</p> <p>圖 6-3：45 度透光率變化圖</p>	<p>由此圖可以發現大約在前 40 秒透光率就已經上升至接近 100%的區間了</p>
 <p>葡二氫二55度</p> <p>圖 6-4：55 度透光率變化圖</p>	<p>由此圖可以發現，實驗剛開始透光率就已經急速攀升至 100%左右了。</p>

表 6-1：葡萄糖及氫氧化鉀在相同濃度下不同溫度對藍瓶反應的影響

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

 <p>溫度變化對氧化還原速率的影響</p> <p>圖 5-5：不同溫度的影響透光率對比圖</p>	<p>由此圖可以看出溫度對氧化還原速率的影響是非常大的，不過溫度提至 35-55 度時差距就已經不太大了。</p>

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 度的透光率所花費的時間比 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、為甚麼不同濃度的反應速率常數相差很大？

- 我們推測可能是因為實驗器材沒有清洗乾淨，有參雜其他物質，導致實驗結果有些誤差

六、在測量溶氧量數據時，我們發現數據會先上升後再下降，原因是什麼？

- 我們推測造成數據先上升在下降的原因可能是因為溶氧量的數據會受到各種因素影響，所以在實驗開始時，杯中溶液較不穩定，可能因為些微影響，所以導致溶液中溶解更多氧氣，氧量數據才會先升高後下降。

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

- 一、吳鑫俞, & 蕭次融. (n.d.). 藍瓶實驗. 台灣網路科教館. [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)
- 二、4-3 氧化還原反應. (n.d.). [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)
- 三、楊水平. (2021, March 30). 劃破寂靜的驚天一響 燃燒、爆炸與氧化還原反應. 科學月刊.
[https :
//www.scimonth.com.tw/archives/5065](https://www.scimonth.com.tw/archives/5065)
- 四、透光率怎麼計算，透光率高好還是低好. (2020, August 11). 3nh 霧度計. [http :
//www.wuduji.com/news/26.html](http://www.wuduji.com/news/26.html)
- 五、阿簡. (2016, March 6). ImageJ 進行吸光值、透光率、透光率與 OD 值計算的公式與應用.
阿簡生物筆記. [https :
//a-chien.blogspot.com/2016/03/imagejod.html#google_vignette](https://a-chien.blogspot.com/2016/03/imagejod.html#google_vignette)