

# 清澈未來的關鍵！ 建立精油-藍碘試劑檢測汙水的氧化還原性

參展類別 化學

指導老師 黃勤展

學校

國立竹東高級中學

作者

201 吳宜臻 劉安芸

## 一、研究動機與摘要

近年來，全球的污水問題日益突顯，各種水資源淺移默化著我們的周遭環境、身體健康。為此我們想開發一種簡單、快速的水體檢測試劑，可以成為初階檢驗水質的工具，提供民眾大致了解生活環境的水體情況。

水質檢測劑往往昂貴且項目複雜，而本研究將待測水體分成兩類：(1)氧化性廢水 (2)還原性廢水。氧化性廢水可能會造成動植物細胞膜被破壞、損傷DNA，成分可能含有氯氣、過氧化氫或是臭氧等；而還原性廢水可能意味著厭氧菌生長，表示水體中溶氧量少，可能使水中生物窒息死亡。

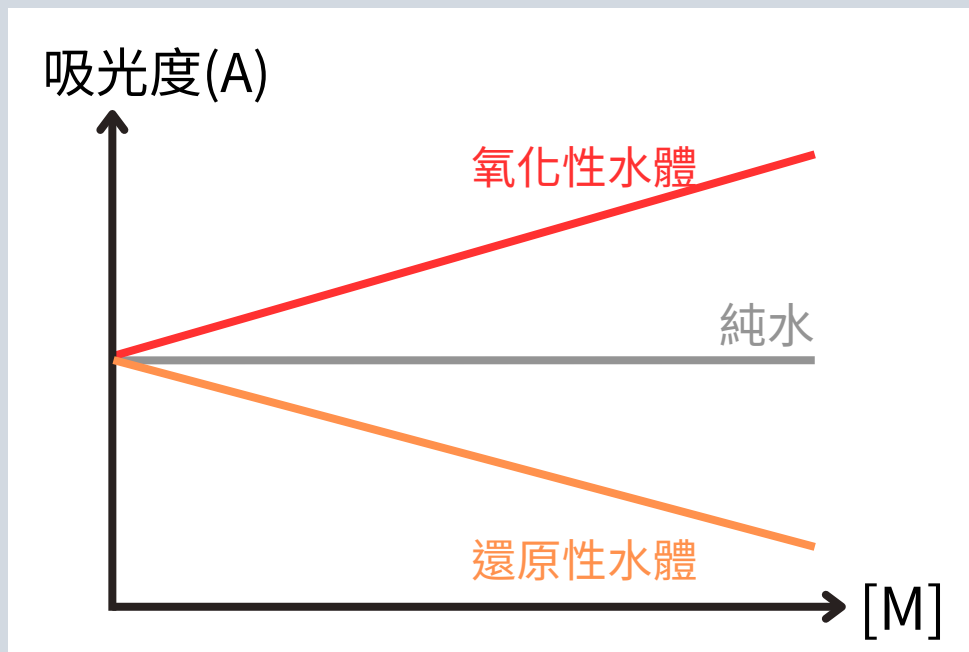
## 三、研究建立的方法

本研究利用精油之還原性、碘液之氧化性作為基礎。

### (一)建立藍碘試劑評估待測水體氧化還原性的SOP方法



### (二)利用事先建立之redox標準參考值對應量化水體性質



蒸餾水 作為本研究與氧化性汙水、還原性汙水相對色度之指標

#### 氧化性汙水

氧化性汙水與本研究中的精油作用，進而消耗精油，再加入碘液與剩下的精油作用，可由光度計判斷氧化性汙水消耗之精油多寡。

#### 還原性汙水

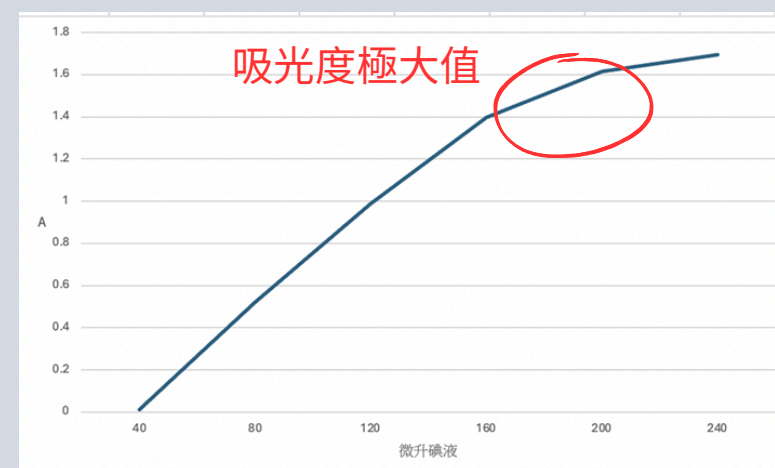
還原性汙水建立在不會與精油作用之下，加入碘液後會把有色的碘液，還原成無色的碘離子，可由光度計判斷還原性汙水還原之碘液多寡。

## 二、研究架構

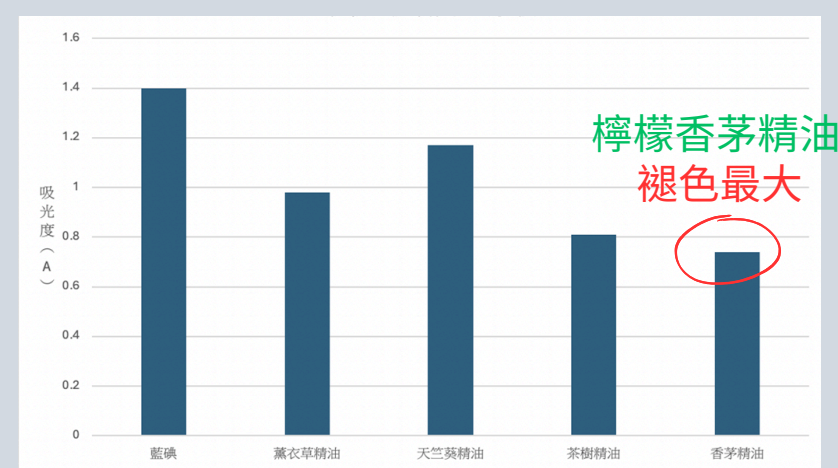


## 四、研究歷程與討論

研究首先利用澱粉液及碘建立具有再現性的藍碘溶液(如實驗一)，以吸光值趨於最大(abs=1.4A)的參數為配製條件。



▲實驗一確定具有再現性之藍碘配製方法

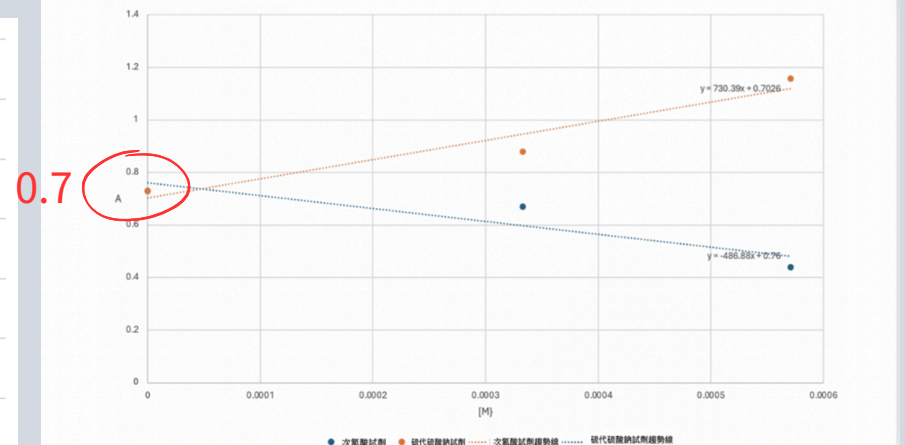


▲實驗二 選擇精油抗氧化力最快之精油

利用實驗一建立之藍碘試劑，從教室現有的經由種類鍾確定抗氧化速率最快的精油為檸檬香茅(如實驗二)，並進一步確定兩者混合的比例，使兩者混合的試劑吸光值abs=0.7A。



▲實驗三 探討精油-藍碘試劑比例



▲實驗四 使用H2O2及Na2S2O3製作redox標準

當使用蒸餾水作為水體對照組時，檢測結果的吸光度=0.7A，而水體若具有氧化還原性質，則偏離0.7A，且隨著濃度而偏離量越大(如實驗四)。

	pH	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NH <sub>4</sub> N <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
台中	7	0.25	0.1	0	50
水池	8	0.01	0	0.05	0

▲實驗五 後續探討更多水質檢測項目與本研究指標之關聯性

## 五、成果分享



▲2024科學探究競賽投稿



▲專題影片介紹



▲旺宏科學獎競賽投稿