

二零二三年香港學生科學比賽

延伸摘要（研究項目）

隊伍號碼：SBBC185

作品名稱：探究去除家居揮發性有機化合物的方法

參賽類別：研究項目

就我們所知，坊間有/沒有*類似的作品；（如有，）相關研究連結如下：

Berenjian, A., Chan, N., & Malmiri, H. J. (2012). Volatile organic compounds removal methods: A review. *American Journal of Biochemistry and Biotechnology*, 8(4), 220-229.

我們的作品所作出的改良 / 其不同之處為：

我們的探究的焦點在探討一般家居中能應用去除 VOC 的方法

*請刪去不適用。本比賽重視作品的原創性，學生須於開始研究或發明前作足夠的文獻搜索以確保自己的作品具一定獨特性並列出相關參考資料。

I. 前言

按照世界衛生組織的定義，熔點低於室溫而沸點在 50 - 260°C 之間具有一定揮發性的有機化合物稱為 VOC。¹VOC 在常溫下以氣體形式存在，存在於我們用來建造和維護房屋的許多產品中，包括油漆、塗料和膠粘劑，在裝修時會產生陣陣異味。短期和長期接觸 VOC 會影響人類健康，例如呼吸系統。²針對這問題，我們在坊間找尋了一些聲稱可以去除 VOC 的方法，期望可以透過實驗，找出真正有效去除 VOC 的方法，為市民提供有效的方法解決家中異味的問題，保障他們的健康。

(1) Koppmann, R. (Ed.). (2008). *Volatile organic compounds in the atmosphere*. John Wiley & Sons.

(2) Ware, J. H., Spengler, J. D., Neas, L. M., Samet, J. M., Wagner, G. R., Coultas, D., ... & Schwab, M. (1993). Respiratory and irritant health effects of ambient volatile organic compounds: the Kanawha County Health Study. *American Journal of Epidemiology*, 137(12), 1287-1301.

II. 目標

我們進行這個有關去除 VOC 的研究項目，目的是為了找出在日常生活里的常見物品中，哪一種物品對於去除家居裝修時所使用的油漆產生的 VOC 的效果最好，減少這些物質對人體造成不良影響。

III. 假設

假設坊間相傳的不同方法能夠去除或吸收 VOC。

IV. 研究方法

材料：油漆,白瓷磚,活性炭,植物,鹽水,防潮箱

研究方法：

1. 使用防潮箱模仿一個密室空間
2. 在白瓷磚上塗一層固定面積的油漆，模仿裝修時在牆壁上刷油漆的效果，並把塗上油漆後的白瓷磚放入防潮箱內
3. 把 VOC 測量儀放入防潮箱內，量度防潮箱內 VOC 的濃度變化
4. 進行以下對照實驗：

Entry

塗上油漆的白瓷磚

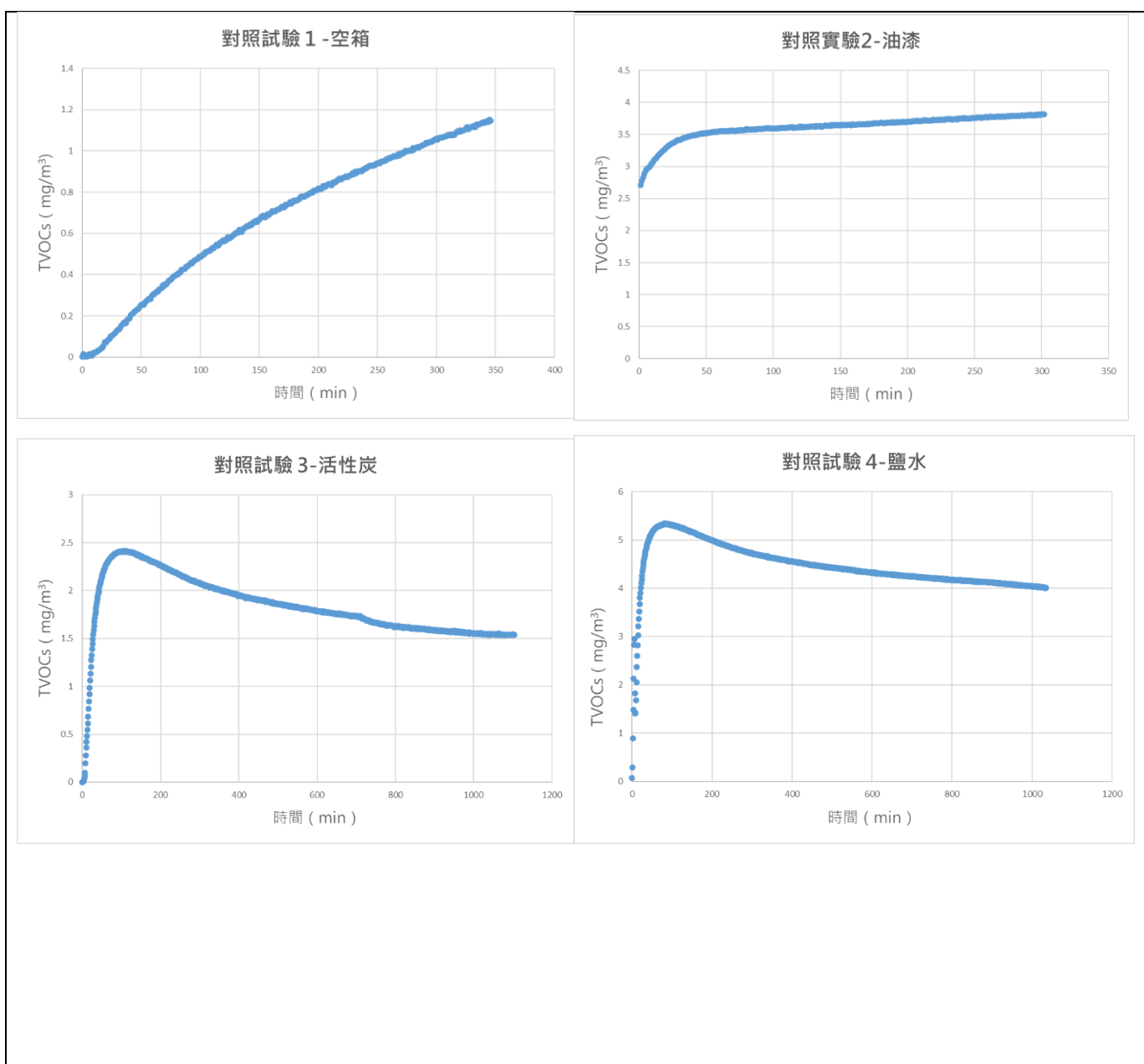
去除 VOC 的方法

1	-	-
2	+	-
3	+	活性炭（粉末）
4	+	鹽水
5（進行中）	+	植物

科學理論：

1. 活性炭相對其他吸附劑有多種優點：它的孔徑分布廣，微孔發達，吸附過程快，能夠吸附分子大小不同的物質，對苯類、乙酸乙酯、氯仿等 VOCs 的吸附回收非常有效。
2. 一些植物可以借助自身的新陳代謝功能將室內 VOCs 如甲醛、甲苯等轉化為自身所需的有機酸、糖類等物質。
3. 由於甲醛易溶於水，特別是鹽水，所以在夏天放置鹽水可以對甲醛起到降解作用。

V. 研究結果



藉著四組圖表可見，在對照實驗 1 中，檢測中不含任何測試物質以及油漆時，即空箱，經檢測后發現 TVOC 值為 1.147 mg/m^3 。

在對照試驗 2 中，檢測中只含有油漆而沒有測試物質時，五小時後，TVOC 值會由 2.707 mg/m^3 上升至 3.813 mg/m^3 。

在實驗中，測試對象為活性炭時，可見其有明顯的去除 VOC 的效果，經圖表可見，加入活性炭後，TVOC 最高值為 2.327 mg/m^3 ，並逐漸下降至 1.536 mg/m^3 ，與對照試驗 1 中的 TVOC 值相差不大，可見活性炭可有效降低 TVOC 值。

在實驗中，測試對象為鹽水時，所測試的 TVOC 值會上升至 5.342 mg/m^3 的較高水平，隨後呈現下降趨勢，下降至 3.832 mg/m^3 ，但 TVOC 值依舊處於較高水平。

VI. 如研究項目將角逐可持續發展大賞，請列明作品與哪一個可持續發展目標有關，並說明參與競逐此獎項的原因。(字數上限: 500 字)

/

VII. 如研究項目將角逐社會創新大賞，請列明作品所針對的目標群組或社會議題，並說明參與競逐此獎項的原因。(字數上限: 500 字)

/

VIII. 結論

根據實驗數據，活性炭能夠有效降低空間內的 VOC 水平，而鹽水則不能達到降低空間內的 VOC 水平的效果。我們將會繼續探究植物及其他去除 VOC 方法的效能。

□ 我們的作品是以之前的比賽作品為題進行了持續研習，有關改良如下：

/