

方差分析應用於塩酸前處理稻殼吸附等溫線研究實際應用之探討

黃鈺婷¹，許恩霜²，徐培珊²，黃曼菁²，王芄云²，石明正^{2*}

¹ 高雄市立空中大學健康管理與促進學系

² 義守大學醫學科學與生物科技學系

* Email address of the corresponding author: mchshih@isu.edu.tw

摘要：

染料是人類賦予物體顏色的物質，其歷史悠久，從古代的天然染料到現代廣泛應用的合成染料，種類和用途不斷擴展。合成染料的應用範圍廣泛，除了傳統的紡織行業外，還廣泛用於皮革、造紙、食品、醫藥、化妝品、電子等領域。合成染料的環境污染主要來自於染料廢水。染料廢水中的染料濃度高，色度高，難以自然降解。如果未經處理直接排放，會對水體生態系統造成嚴重影響。合成染料的毒性主要來自於其芳香環結構和偶氮基團。這些結構會產生致癌、致突變、致畸等毒性效應。合成染料的微生物不可分解性使其難以通過傳統的生物處理方法去除。因此，有效處理含合成染料的廢水，防止其流入自然水體，已成為亟待解決的環境問題。

台灣以稻米為主食，每年生產和消費大量稻殼。然而，稻殼收穫後必須去除外殼才能食用，而這些稻殼成為無法食用且難以處理的農業廢棄物。根據統計，台灣每年產生約 50 萬噸稻殼。如果未妥善利用，這些稻殼會造成環境污染和資源浪費。因此，台灣的稻殼成為一種數量龐大且佔用空間的農業廢棄物。本實驗涉及用鹽酸預處理稻殼，以製造出多孔性更強、反應性更強的吸附劑。經過酸處理的稻殼將用於吸收 MB（亞甲基藍），這是一種廣泛使用的合成染料，也常用作吸附實驗中的指示劑。透過評估酸處理稻殼的吸附能力和效率，本研究旨在提供一種可持續且具有成本效益的解決方案，用於去除水中的染料污染物，並減少稻殼廢物對環境的影響。

吸附等溫線被定義為在恒定溫度條件下，描述吸附質在吸附劑表面的吸附量與其在溶液或氣相中濃度之間關係的數學函數。不同的等溫線方程反映了不同的吸附機理和特徵，因此選擇適當的等溫線模型對準確分析和預測吸附過程至關重要。在吸附領域的眾多研究文獻中，學者們發展並提出了各種不同形式的吸附等溫方程式，旨在用於擬合實驗資料，並基於此深入探討吸附過程的內在機理。在本研究中，我們將採用方差分析 (ANOVA) 的統計方法，來評估吸附等溫方程式對實驗資料的擬合品質和統計顯著性進行評估，為後續分析和建模工作奠定基礎。

關鍵字：亞甲基藍，方差分析，吸附等溫方程式，吸附，塩酸前處理