

Excel Spreadsheet 應用於硝酸前處理稻殼吸附動力學研究

黃鈺婷¹，陳韋仲²，戴伯倫²，林家豪²，李宇祥²，石明正^{2*}

¹ 義守大學營養學系

² 義守大學生物科技學系

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

摘要：

染料是一種用來改變物體顏色的物質，隨著人工染料的發明，越來越多的新型染料被應用於紡織、食品、化妝品、醫藥等多個領域，這些染料之顏色在水質中即使是非常微量的存在都會因其顏色之突出而造成遮光效應，導致水域環境中的生態被破壞，除此之外，部分染料本身亦具有毒性和致癌性，對人體造成危害。人工染料應用於多種工業與行業時，也伴隨著產生了大量染料廢水，如果染料生產或使用的企業沒有妥善處理廢水，就將含有染料的廢水排放到河流、湖泊或海洋中，這些染料廢水所帶來的環境污染將造成水域環境中的生態大浩劫。事實上，因為世界人口大增導致人工染料的使用大量增加，因此污染亦日益嚴重。所以將這些染劑由水中移除就變成一件相當重要的議題。為了解決染料污染的環境問題，人們開發了不同的方法來去除廢水中的染料。但由於競爭和技術原因，其中一種常用且有效的方法是吸附法。吸附法是利用一種固體物質作為吸附劑，將溶液中的吸附質吸附在其表面，從而達到分離和淨化的目的。吸附法有許多優點，如操作簡單、成本低廉、效率高等。然而，吸附法也需要選擇合適的吸附劑，才能發揮最佳的效果。目前吸附法中之吸附質的趨勢是傾向於選擇不會造成污染與環境友善的材質。甚至是一些無用的農業廢棄物來當成吸附材質，這樣不僅可以減少廢棄物的產生和處理，也可以節約資源和成本。以經濟觀點來看，台灣人以米為主食，因此每年會產生大量無用之稻殼。所以在台灣此環境中，稻殼將是成為生物吸附法所使用的生物材料之最佳選擇之一。故而此次研究將以硝酸前處理之稻殼為吸附質。

亞甲基藍是一種廣泛應用於實驗室的的水溶性陽離子型染劑。它可以與細胞核酸或細胞壁上的陰電荷結合，使細胞呈現藍色。因此，亞甲基藍是可用於微生物學和細胞生物學研究中的染色劑。另外亞甲基藍在水中的高度的化學穩定性，使其在缺少處理時自然分解速度緩慢，不易受到光、熱或氧化還原劑的影響，再加上其低廉的價格。所以亞甲基藍是實驗室中常用之微生物染色劑。但當亞甲基藍成為工業染色劑時，亞甲基藍的高化學穩定性，在自然分解速度緩慢的特性，使亞甲基藍在染料廢水處理中是屬於較難處理的化合物，故而此研究將以亞甲基藍為實驗染劑之代表。

吸附動力學是研究吸附過程中吸附量和時間之變化規律的理論。它不僅探討吸附速率和吸附平衡的關係，還可以研究物質傳遞現象和擴散速度的相關性。過往之文獻中可發現許多研究者發展了許多相異之動力學模型來探討固液靜態吸附的動力學行為，進而了解吸附過程的機制，本研究將使用Excel Spreadsheet這種常見的軟體對實驗數據加以分析，並探討常見之動力方程式，同時對其產生之結果作分析以了解何種動力式較適用於此研究。另外，透過分析動力學模型，我們可以更深入地瞭解吸附過程中的機制，並應用這些知識來設計更有效的吸附系統以期提高吸附效率。

關鍵字：亞甲基藍, Excel Spreadsheet, 動力學模型, 吸附