

熱激發過硫酸鹽程序降解水環境中糖精污染物

Degradation of saccharin by the heat activated persulfate process in aquatic environment

張家銘(C.M, Chang), 賴威博(W.P, Lai)*

東海大學環境科學與工程學系研究所

(G11340015@thu.edu.tw, wplai@thu.edu.tw)

摘要

製造商為降低成本而在各類食物及藥品加入人工代糖；這些人工代糖會經人體不完全代謝後而進入水環境內。Saccharin(糖精)是一種廣為使用的人工代糖，以大陸的某個省為例，在各水體中的含量皆有 ng/L 以上濃度等級；過去文獻指出 saccharin 無法經傳統污水廠處理程序有效去除、且對人類具有肝毒性及致癌風險，所以勢必要研發有效水處理程序以去除水體中殘留之人工代糖。熱激發過硫酸鹽程序(heat/persulfate process)為近年備受關注之高級氧化程序。於熱激發過硫酸鹽系統將生成具有強氧化力的硫酸根自由基($\text{SO}_4^{\bullet-}$ ；氧化還原電位為 2.5–3.1V)，此外， $\text{SO}_4^{\bullet-}$ 於廣泛的 pH 範圍下皆具有降解污染物效果，因此值得探究其對於污染物之去除成效。本研究目的為利用 heat/persulfate 高級氧化程序來降解人工代糖 saccharin 並探討(1)不同操作參數(過硫酸鹽濃度、saccharin 初始濃度、反應溫度及 pH 值)對於 saccharin 降解效率之影響及反應動力學；(2)水中基質存在對於 saccharin 降解效率之影響；(3) saccharin 於 heat/persulfate 系統內的降解機制—包含自由基參與貢獻、降解中間產物及轉化途徑。本研究利用高效液相層析儀(HPLC)對於 saccharin 進行定性及定量分析，後續將藉由超高效液相層析串聯質譜儀(UPLC–QTOF–MS)以鑑定反應過程生成的中間產物。

關鍵字：熱激發、過硫酸鹽、糖精、高級氧化程序、反應機制

Keywords : heat activation, persulfate, saccharin, advanced oxidation processes, reaction mechanism