

利用電解-芬頓程序處理含苯胺之廢水

盧明俊* 黃耀輝** 鍾雅文* 徐敬妮*

*嘉南藥理科技大學環境工程衛生系

**成功大學化學工程系

摘 要

電解-芬頓(electro-Fenton)為一種新的高濃度有機廢水的電化學處理程序，主要原理是利用電解反應使鐵離子於陰極被電解還原成亞鐵離子，並立即與過氧化氫反應，來氧化廢水中的有機物，進而達到去除污染物的效果。本研究是以電解-芬頓程序與傳統芬頓程序做比較，觀察此兩種程序對於廢水中含有苯胺之處理效果。另外，探討不同濃度之亞鐵離子及過氧化氫之添加方式對於污染物之處理，尋求最佳的處理效果。

結果發現電解-芬頓程序較傳統芬頓有更好的處理效果，對於0.01M苯胺而言，其COD去除率接近90%。此外，7.7g/l之過氧化氫的添加方式，以分四次添加的效果較一次添加的效果為佳。而當亞鐵離子分別為0.5g/l、1.0g/l、1.5g/l時，則發現1.0g/l之亞鐵離子有最好的處理效果且符合經濟效益。綜合本研究結果，當亞鐵離子濃度為1.0g/l，過氧化氫採以分四次添加的方式，於pH調整於2.0，通入2.0安培之電流時的條件下，對於廢水中含0.01M之苯胺有最佳的處理效果，約可達99%之去除率。

關鍵詞：電解Fenton法、苯胺、亞鐵離子、過氧化氫、高級氧化程序

前 言

芬頓(Fenton)反應是一種高級化學氧化程序，常用於水中廢水高級處理。芬頓法主要是以過氧化氫為氧化劑，亞鐵離子為催化劑，利用反應過程中產生的氫氧自由基($\cdot\text{OH}$)來氧化大部分的有機物，因而有效分解苯環類有機污染物，其操作方便且成本較低，是一種很有效的廢水處理方法。但其缺點在於會產生大量的化學污泥，尤其針對高濃度的廢水其污泥量更是可觀。為改善污泥的困擾，電解-芬頓法便是其中的一種解決之道。

電解-芬頓(electro-Fenton)程序大致上可分為三類，第一類是利用各種不同結構的材料為陰極，將注入系統中的空氣或純氧電解還原產生過氧化氫再與亞鐵離子反應者，例如Sudoh等人⁽¹⁾、Tzedakis

ABSTRACT

Treatment of Wastewater Containing Aniline by Electro-Fenton Process

Ming-Chun Lu*, Yao-Hui Huang**, Ya-Wen Chung* and Ching-Ni Hsu*

**Department of Environmental Engineering and Health,
Chia-Nan University of Pharmacy and Science,
Tainan, Taiwan 71710, R.O.C.*

***Department of Chemical Engineering,
National Cheng-Kung University,
Tainan, Taiwan 70101, R.O.C.*

ABSTRACT

Aniline is a resistant organic compound, and only about 80% of theoretical COD can be detected. Therefore, the COD value of aniline solution treated by only Fenton's reagent increased with time of reaction because more degradable intermediates were generated from the aniline oxidation. When the experimental conditions were controlled as follows, [aniline]=0.01 M, Fe^{2+} =1 g/l, H_2O_2 =7.7 g/l and initial pH= 2.0, the COD value of the reaction solution increased 20 % after 2 hours of Fenton treatment. However, when 2.0 A of electric current was introduced in the system, namely electro-Fenton process, 90 % of COD can be reduced. The dosage of ferrous ions affected the oxidation of aniline solution, and the optimum occurred at 1.0 g/l. The treatment efficiency for the system of four-step addition with hydrogen peroxide was higher than that for the one-step.

Key words: Electro-Fenton, Aniline, Ferrous ions, Hydrogen peroxide, Advanced oxidation process.