

皮革廢水化學處理最佳化之研究

陳明宏、魏漣邦

E-mail: 9302489@mail.dyu.edu.tw

摘要

本研究係以化學混凝與污泥調理程序去除濕藍皮鞣革廢水中之懸浮固體、COD與降低污泥含水率。利用硫酸鋁、聚氯化鋁、及高分子聚電解質進行混凝與調理處理，以了解其加藥種類、加藥順序與其去除效率間的關係。根據本研究的結果，可以獲得以下之結論：1.無機混凝劑PAC相較於Alum處理廢水，無論懸浮固體或COD值去除率均較佳。2.陽離子高分子PolyDADMAC與PAC相較，加藥量少，懸浮固體去除率相近，COD(尤其是溶解性COD)去除率較佳，但加藥有效範圍較窄。3.PAC與PolyDADMAC雙加具有兩者的綜合效果(Synergistic Effects)，懸浮固體去除率得以保持，COD去除率更佳，加藥有效範圍維持寬廣。4.PAC/陽離子高分子混凝產生之污泥，以陰離子高分子調理與PAC/陰離子高分子混凝產生之污泥，以陽離子高分子(CaO、高分子)調理，其脫水率差異不顯著。5.溼藍皮鞣革廢水化學處理就有效性、成本、污泥量、沉降性、可靠度而言，以PAC/陽離子高分子混凝，陰離子高分子調理為最佳方案。

關鍵詞：皮革廢水；化學混凝；污泥調理

目錄

| | | | |
|------------------------------------|------|--------------------------|------|
| 封面內頁 簽名頁 授權書..... | iii | 中文摘要..... | iii |
| v 英文摘要..... | vi | 誌謝..... | vi |
| vii 目錄..... | viii | 圖目錄..... | viii |
| xi 表目錄..... | xiv | 第一章 緒論 1.1 研究目的..... | 1 |
| 1 1.2 研究內容..... | 2 | 第二章 文獻回顧 2.1 製革廢水簡介..... | 4 |
| 4 2.1.1 製革程序..... | 4 | 2.1.2 單寧的化學性質..... | 9 |
| 9 2.1.3 製革廢水特性..... | 10 | 2.2 混凝劑/膠凝劑..... | 13 |
| 13 2.2.1 膠體去穩定化..... | 13 | 2.2.2 水處理的去穩定化..... | 17 |
| 17 2.2.3 影響混凝的因素..... | 20 | 2.2.4 高分子聚電解質..... | 22 |
| 22 2.2.5 混凝之應用研究..... | 26 | 2.3 皮革廢水處理方法..... | 27 |
| 27 2.3.1 案例..... | 28 | 2.4 污泥化學調理..... | 32 |
| 32 2.4.1 污泥的基本性質..... | 32 | 2.4.2 污泥中水之性質..... | 33 |
| 34 2.4.2 污泥脫水調理檢測指標..... | 39 | 2.4.3 污泥調理..... | 34 |
| 47 第三章 實驗材料與方法 3.1 實驗流程..... | 50 | 3.1.1 化學混凝..... | 50 |
| 50 3.1.2 污泥調理..... | 52 | 3.2 實驗裝置..... | 54 |
| 54 3.3 化學混凝試驗..... | 54 | 3.3.1 實驗藥品..... | 54 |
| 55 3.4 污泥調理試驗..... | 57 | 3.4.1 實驗藥品..... | 57 |
| 58 第四章 結果與討論 4.1 廢水性質..... | 66 | 4.2 化學混凝處理..... | 68 |
| 68 4.2.1 單加無機混凝劑..... | 68 | 4.2.2 單加高分子膠凝劑..... | 73 |
| 73 4.2.3 雙加PAC/陽離子高分子..... | 78 | 4.2.4 混凝加藥方案比較..... | 85 |
| 87 4.3.1 實驗室污泥..... | 87 | 4.3.2 實廠污泥..... | 91 |
| 87 4.3.2 實廠污泥..... | 91 | 4.3.3 污泥調理加藥方案比較..... | 99 |
| 99 4.4 綜合評估..... | 101 | 第五章 結論與建議 5.1 結論..... | 102 |
| 102 5.2 建議..... | 103 | 參考文獻..... | 103 |
| 104 附錄 實驗原始數據..... | 108 | | |

參考文獻

- 1.Agerbaek, M. L. (1993), On the origin of specific resistance to filtration, *Wat.Sci.Tech.*Vol.27, No.1, pp.159-168.
- 2.Derjaguin, B. V., and Churaev(1981), N. V. Structure of the boundary layers of liquids and its influence on the mass transfer in fine pores, *Wat.Res.* Vol.10, No.2, pp.120-128.
- 3.Dentel, S. K. and J. M. Gossett (1987), Coagulation of Organic Suspensions with Aluminum Salts, *Wat.Pollut. Control* Vol.59, No.2, pp.101-108.
- 4.Dentel, S. K. and J. M. Gossett (1988), Mechanisms of Coagulation with Aluminum Salts, *Wat.Res.* Vol.60, No.11, pp.187-198.
- 5.Edzwald, J. K. (1979), Coagulation of Humic Substances, *Wat.Res.* Vol.19, No.5, pp.54-62.
- 6.Fettig, J. and H. Ratnaweera (1993), Influence of Dissolved Organic Matter on Coagulation/Flocculation of Wastewater by Alum, *Wat.Sci.Tech.*Vol.27, No.11, pp.103-112.
- 7.Gregor, C. J. Nokes

and E. Fenton (1997), Optimizing Natural Organic Matter Removal from Low Turbidity Waters by Controlled pH Adjustment of Aluminium Coagulation, *Wat.Res.* Vol.31, No.12, pp.2949-2958. 8.Huisman, M., Delft, and Neth(1998), Consolidation Theory Applied to the Capillary Suction Time (CST) apparatus, *Wat.Sci.Tech.* Vol.37, No.6, pp.117-124. 9.Kuo, C. J. and G. L. Amy (1988), Factors Affecting Coagulation with Aluminium Sulfate- , *Wat. Res.* Vol.22, pp.863-872. 10.Lee, D. J., and Hsu, Y. H(1993), Cake Formation in Capillary Suction Apparatus, *Wat.Sci.Tech.* Vol.32, pp.1180-1185. 11.Martel, C. J., and DiGiano, F. A(1978), Production and Dewaterability of Sludge from Lime Clarified Raw Wastewater, *Wat.Sci.Tech.* Vol.25, No.5, pp.157-163. 12.Rehmat, T., Branion, R., Suff, S., and Groves, M(1997), A Laboratory Sludge Press for Characterizing Sludge Dewatering , *Wat.Sci.Tech.* Vol.35, No.2, pp.189-196. 13.Van Benschoten, J. E. and J. K. Edzwald (1990a), Chemical Aspects Coagulation Using Aluminum Salt- . Hydrolytic Reactions of Alum and Polyaluminum Chloride, *Wat.Res.* Vol.24, No.11, pp.1519-1526. 14.Van Benschoten, J. E. and J. K. Edzwald (1990b), Coagulation of Fulvic Acid Using Alum and Polyaluminum Chloride , *Wat.Res.* Vol.24, pp.1527-1535. 15.Van De Ven, T. G. M. (1988), On the Role of Ion Size in Coagulation, *Colloid Interface Sci.*124, pp.138-145. 16.Van Olphen, H. (1963), An Introduction to Clay Colloid Chemistry, *Wat.Pollut. Control* Vol.30, No.2, pp.125-150. 17.Weber, W. J(1972), *Physicochemical Processes for Water Quality Control* , John Wiley & Sons , Inc. 18.Werle, C. P., and Novak, J. T(1984), Mixing Intensity and Polymer Sludge Conditioning , *Wat.Res.* Vol.110, No.5, pp.919-934. 20.皮革業87年放流水標準合理性探討。台灣區皮革工業同業公會，民國88年6月。 21.林黃修（1992），「製革業廢水處理技術」，*工業污染防治*，42，pp.35~45。 22.周繼發、林慶文、蘇和平（1977），「皮革製造技術」，華香園出版社。 23.張世宏（1998），「皮革工業的減廢工業」，*工業污染防治報導*。 24.高嘉宏（2002），「化學混凝程序去除水中腐植酸之研究」，碩士論文，大葉大學環境工程所。 25.財團法人中國技術服務社工業污染防制手冊[14] (2002) 污泥脫水處理，經濟部工業局工業污染防制技術服務團。 26.許偉智（2002），「化學混凝脫色之研究」，碩士論文，大葉大學環境工程所。 27.楊萬發（1999），「水及廢水處理化學」，茂昌圖書。 28.財團法人中國技術服務社工業污染防制手冊(1995) 廢水處理功能生物診斷技術，經濟部工業局工業污染防制技術服務團。 29.洪嘉祥（2000），「熱調理/調理劑調理對污泥流變性質與脫水效率之相關研究」，碩士論文，台灣大學環境工程學研究所。 30.邢傳清（2002），「污泥膠羽強度對壓榨脫水之影響探討」，碩士論文，逢甲大學環境工程所。 31.賴志彥（1999），「污泥雙重調理及共調理之研究」，碩士論文，台灣科技大學化學工程所。 32.李祈煌（1997），「聚電解質應用於污泥調理脫水之研究」，碩士論文，台灣科技大學化學工程所。 33.許恒瑜（1995），「含油污泥調理脫水行為之研究」，碩士論文，台灣科技大學化學工程所。 34.傅啟峰（2001），「電催化芬頓處理皮革廢水」，碩士論文，台灣大學環境工程所。 35.王耀昇（1998），「污泥調理條件與脫水效果相關性評估」，碩士論文，清華大學化學工程所。 36.蕭文瑞（1998），「製革廢水三級處理研究」，碩士論文，中山大學環境工程所。 37.鍾仕偉（1985），「化學混凝法與旋轉生物盤法處理製革廢水之研究」，碩士論文，中原大學化學研究所。