

不同取代度陽性澱粉修飾滑石粉應用於填充紙之研究

林義添、彭元興

E-mail: 387121@mail.dyu.edu.tw

摘要

在文化用紙製造過程中，填料扮演重要的角色，因填料價錢較紙漿價格便宜，因此適當使用無機礦物作填料可有效降低生產成本。在造紙濕端添加填料可提高濾水速率、白度、不透明度，但填料的添加阻斷纖維間的氫鍵鍵結而降低紙張的物理性質。本研究主要利用市售陽性澱粉、自製陽性澱粉糊化後修飾滑石粉表面，改變滑石粉表面帶電的性質，在與碳酸鈣添加至漿料中，以期許增加纖維與填料的接合機會，以提高紙張的物理性質、填料保留率。研究結果顯示，添加經陽性澱粉修飾過後的滑石粉，可以提高紙張的灰份、抗張指數，撕裂指數以及紙漿一次保留率等性質，而降低了紙張的白度，不透明度，以及紙張高度。漿料中添加經市售澱粉修飾過的滑石粉，其一次保留率可達97.6%、手抄紙張灰份由原本的6.33%提升至25.53%、抗張指數則由27.70 Nm/g提升至48.8 Nm/g、撕裂指數由3.36 mN m²/g提升至5.25 mN m²/g。而自製澱粉修飾滑石粉部分，其一次保留率可達96%、灰份含量由6.33%提升至25.91%、抗張指數由27.70 Nm/g提升至55.34 Nm/g、撕裂指數由3.26 mN m²/g提升至5.65 mN m²/g。由掃描式電子顯微鏡觀察得知，經澱粉修飾後的滑石粉，因澱粉糊化後，可較有效的將滑石粉留著於纖維和纖維間，而使紙張的灰份含量增加，並可提高紙張的物理性質。

關鍵詞：陽性澱粉、滑石粉、碳酸鈣、造紙濕端、填料、取代度

目錄

封面內頁 簽名頁 中文摘要 iii ABSTRACT iv 誌謝 v 目錄 vi 圖目錄 ix 表目錄 xiii 第一章 前言 1 1.1研究起源 1 1.2研究動機 1 1.3研究目的 2 第二章 背景資料 3 2.1 滑石礦 3 2.2澱粉 5 2.2.1澱粉改質機制 5 2.2.2澱粉改質方法 7 2.3碳酸鈣 9 第三章 文獻回顧 10 3.1澱粉改質 10 3.2滑石粉 19 第四章 實驗設計與方法 23 4.1實驗目的 23 4.2實驗規劃與方法 24 4.2.1澱粉改質程序 25 4.2.2實驗流程 26 4.2.3製備440 mL, CSF漿料 26 4.3實驗材料與儀器 27 4.3.1實驗材料 27 4.3.2實驗儀器檢測方法 30 4.3.3 檢測方法 30 第五章 實驗結果與討論 32 5.1市售陽性澱粉修飾滑石粉 32 5.1.1一次保留率 32 5.1.2灰份 35 5.1.3手抄紙之力學性質 37 5.1.4手抄紙之光學性質 44 5.1.5填料與纖維結合狀態 48 5.2自製澱粉修飾滑石粉 65 5.2.1一次保留率 65 5.2.2灰份 68 5.2.3手抄紙之力學性質 70 5.2.4手抄紙之光學性質 77 5.2.5填料與纖維結合狀態 81 第六章 結論與建議 96 6.1結論 96 6.2建議 97 參考文獻 98 附錄A 陽性澱粉取代度檢測 101 附錄B 手抄紙物理性質測試 102

參考文獻

- 1.王相愛(2007), 季銨型低取代度陽離子澱粉的合成, 應用化工, 36(4):337-339.
- 2.王浦江、馬晨紅(2000/12), 高取代度陽離子在粉的製備, 鄭州工程學院學報, 21(4):73-74.
- 3.王國棟、郭臘梅(2006), 季銨型澱粉上漿性能的研究, 棉紡織技術, 34(3):134-137.
- 4.王曉玲、楊得鎖、溫普江(2001), 鹼催化乾法製備高取代度陽離子澱粉, 寶雞文理學院學報, 21(4):284-286.
- 5.姜翠玉、于維?、張春曉(2006), 高取代度陽離子澱粉的合成及其將濾失性能, 應用化學, 23(4):424-428.
- 6.翁滄程(2009), 修飾填料添加於造紙濕端之應用研究, 大葉大學環境工程學系, 碩士論文, 彰化.
- 7.馬冰洁、馬玲、李萌、劉公召、李轉平(2008), 季銨型陽離子澱粉的乾法製備, 東北林業大學學報, 36(12):71-72.
- 8.張玉鳳(2007), 季銨型低取代度陽離子澱粉做為紙張乾強劑的製備及應用, 東北林業大學, 林產化學加工工程學系, 碩士論文, 黑龍江省.
- 9.張玉鳳、蘇文強、沈靜(2006), 季銨型低取代度陽離子澱粉的合成, 造紙化學品, 18(6):16-20.
- 10.陸雪良、曾小君、童雲國(2004), 季銨型陽離子醚化劑CHPTMA的改進合成及其應用, 徐州師範大學學報, 22(3):41-44.
- 11.喬欣、蘭麗君、張占柱(2010), 變性澱粉的種類與應用, 染料與染色, 47(5):44-47.
- 12.彭元興(2005), 滑石粉在塗佈的應用, 漿紙技術, 9(1):29-38.
- 13.黃佩芳、童張法、王海鵬(2009), 季銨型陽離子澱粉合成研究, 27(3):243-247.
- 14.趙偉、于虎、李紅利、李振花、姐娟、馮芳、韓海濱(2010), 季銨型陽離子澱粉的濕法製備, 中國造紙, 29(5):35-37
- 15.劉澤民、姚大虎、張玉清、查吉寶、范君(2004), 低取代度陽離子澱粉的製備工藝, 河南科技大學化工與製藥學院, 35(2):208-212.
- 16.潘亞妮、付業國(2010), 滑石粉-澱粉增強劑的製備及其性能研究, 應用化工, 39(3):1380-1383.
- 17.蔡樹勳(2012), 滑石粉與碳酸鈣混合型填料對紙張性質/印刷適性及網磨耗之影響, 國立東華大學自然資源與環境學系, 碩士論文, 花蓮.
- 18.蘇裕昌(2000), 澱粉在造紙上的應用, 漿紙技術, 4(1):1-12.
- 19.Fischer W, Manfred L, Gerhard P. 1980. Process for the production of cationic starch ethers. United States Patent 214284.
- 20.Ibrahim M, Mobarak F, Salah ED, Abd EH, Mohamed A. 2009. Modified Egyptian talc as internal and surface treatments for papermarking. Tappi J 4(4):15-22.
- 21.Kenneth W. 1967. Quaternary ammonium starch ethers and process of preparation. United States Patent 3336292.
- 22.Lasmarias V, Sharma S, Layne A, Edward MC, 2003. Surface modification and increased affinity to cellulosic fibers. US Patent 0096143.
- 23.Lasmarias V. 2010. A surface-modified talc for reduced linting propensity. In Proceedings of PaperCon 2010 Conference 1-10. Greenwood Village, Colorado.
- 24.Perng YS, Wang IC, Yang YT, Lee YW.

2010. Effect of adding co-ground talc and calcium carbonate on the retention and paper properties on handsheet. Taiwan J For Sci 25(2):129-37.
25. Walter G. 1982. Granular gelatinizable quaternary ammonium starch ethers and process of making same. United States Patent 526710.
26. Wolfgang F, Manfred L, Gerhard P, 1980. Process for the production of cationic starch ethers. United States Patent 214284. 27. Yoshiki M, Toshiaki S, Eikichi M. 1985. Process for the production of cationic starch. United States Patent 4632984.