

改質聚乙烯醇及其防油性塗料之研究

周有信、彭元興

E-mail: 374904@mail.dyu.edu.tw

摘要

聚乙烯醇塗布於原紙上具有一定的防油、防水及阻氣性，但聚乙烯醇側基為-OH鍵，塗布紙張後遇水易產生沾黏性現象(沾黏量為2.50-3.0 g/m²)，所以如何使聚乙烯醇在不影響其防油、防水性下將沾黏性降低或者去除，以提高其應用價值。本研究兩階段進行，第一階段，以聚乙烯醇為基材與PU樹脂、乙二醛、四級銨等藥品以不同配比、pH、反應溫度下進行改質試驗。第二階段，將乾燥成膜後的樣品以傅利葉轉換紅外線光譜儀(FTIR)進行分析以確定改質程度，將改質後的樣品塗布於紙張並檢測防油、防水、阻氣及沾黏性。聚乙烯醇改質經由FTIR分析其官能基變化發現，分別添加乙二醛、PU樹脂、四級銨進行反應，聚乙烯醇之-OH官能基產生拉伸震動，隨著添加量增加，聚乙烯醇-OH官能基波峰減弱，證明在適當反應條件下，聚乙烯醇反應後，-OH官能基能被接枝改質以降低其親水性，降低沾黏性。塗布分析結果顯示，分別添加乙二醛、PU樹脂、四級銨與聚乙烯醇進行反應，結果均能降低聚乙烯醇本身沾黏性，最佳效應為乙二醛與聚乙烯醇反應後，配比1:0.25、反應溫度90、pH 1.5沾黏性克數降為0.82 g/m²。改質後聚乙烯醇均會提高其防油效果，最佳防油度可達Kit 11。添加PU樹脂進行反應，史托克值平均能達到25 s以上。

關鍵詞：沾黏性

目錄

封面內頁	簽名頁	中文摘要	iii	英文摘要	iv	誌謝	vi	目錄	vii	圖目錄	x	表目錄	xi	第一章 前言	1	1.1 研究起源	1	1.2 研究動機	2	1.3 研究目的	2	第二章 背景資料	3	2.1 防油紙	3	2.2 防油紙器	4	2.3 防油機構理論	4	2.4 氟素防油劑	7	2.5 聚乙烯醇(PVA)	8	2.6 聚乙烯醇縮醛化	9	2.7 陽性聚乙烯醇改質	9	2.8 壓克力-聚?酯共聚物(PU樹脂)改質聚乙烯醇	10	2.9 防油度和上膠度檢測方法	11	第三章 文獻回顧	14	3.1 防油紙專利	14	3.2 聚乙烯醇縮醛化	17	3.3 陽離子聚乙烯醇配製	18	3.4 聚?酯(PU)/丙烯酸樹脂改質聚乙烯醇	19	第四章 實驗設計及方法	26	4.1 目的	26	4.2 實驗設計與方法	26	4.3 實驗因子設計	29	4.4 實驗步驟	30	4.5 檢測方式	31	4.5.1 塗料性質	31	4.5.2 紅外線光譜(Infrared Spectroscopy, IR)	32	4.5.3 防油度與防水度	33	4.5.4 實驗藥品資料	35	4.5.5 實驗儀器	35	第五章 實驗結果與討論	36	5.1 單一藥品塗布	36	5.1.1 防油度	36	5.1.2 沾黏性	37	5.1.3 防水性	38	5.1.4 阻氣性	38	5.2 改質塗料性質	39	5.2.1 乙二醛改質聚乙烯醇塗料性質	39	5.2.2 乙二醛改質聚乙烯醇黏度因子分析	41	5.2.3 PU樹脂改質聚乙烯醇塗料性質	42	5.2.4 PU樹脂改質聚乙烯醇黏度因子分析	44	5.2.5 四級銨改質聚乙烯醇塗料性質	45	5.2.6 四級銨改質聚乙烯醇黏度因子分析	47	5.3 乙二醛改質聚乙烯醇改質程度及塗布分析	48	5.3.1 乙二醛改質聚乙烯醇塗料改質程度	48	5.3.2 乙二醛改質聚乙烯醇塗布紙張性質	50	5.3.3 乙二醛改質聚乙烯醇塗布紙阻氣度	52	5.3.4 反應條件對改質聚乙烯醇影響之因子分析	53	5.4 PU樹脂改質聚乙烯醇	55	5.4.1 PU樹脂改質聚乙烯醇塗料改質程度	55	5.4.2 PU樹脂改質聚乙烯醇塗布紙張性質	57	5.4.3 PU樹脂改質聚乙烯醇塗布紙阻氣度	59	5.4.4 反應條件對改質聚乙烯醇影響之因子分析	60	5.5 四級銨改質聚乙烯醇	62	5.5.1 四級銨改質聚乙烯醇塗料改質程度	62	5.5.2 四級銨改質聚乙烯醇塗布紙張性質	64	5.5.3 四級銨改質聚乙烯醇塗布紙阻氣度	66	5.5.4 反應條件對改質聚乙烯醇影響之因子分析	67	第六章 結論	69	6.1 結論	69	6.2 建議	70	參考文獻	71	附錄-1	75	附錄-2	88
------	-----	------	-----	------	----	----	----	----	-----	-----	---	-----	----	--------	---	----------	---	----------	---	----------	---	----------	---	---------	---	----------	---	------------	---	-----------	---	---------------	---	-------------	---	--------------	---	----------------------------	----	-----------------	----	----------	----	-----------	----	-------------	----	---------------	----	-------------------------	----	-------------	----	--------	----	-------------	----	------------	----	----------	----	----------	----	------------	----	--	----	---------------	----	--------------	----	------------	----	-------------	----	------------	----	-----------	----	-----------	----	-----------	----	-----------	----	------------	----	---------------------	----	-----------------------	----	----------------------	----	------------------------	----	---------------------	----	-----------------------	----	------------------------	----	-----------------------	----	-----------------------	----	-----------------------	----	--------------------------	----	----------------	----	------------------------	----	------------------------	----	------------------------	----	--------------------------	----	---------------	----	-----------------------	----	-----------------------	----	-----------------------	----	--------------------------	----	--------	----	--------	----	--------	----	------	----	------	----	------	----

參考文獻

- 1.王怡琇(2006), 非氟素防油紙開發研究, 碩士論文, 私立彰化大葉大學環境工程研究所, 彰化
- 2.王東紅、藍江華、仇國賢、潘泉利(2009), 水性聚?酯/苯丙復合乳液的合成及其在表面施膠中的應用, 合成橡膠工業, 32(6):485-489
- 3.王子製紙株式會社(2012), 耐油紙, 特許公開2012-172277
- 4.王子製紙株式會社(2011a), 耐油紙, 特許公開2011-256467
- 5.王子製紙株式會社(2011b), 耐油紙????製造方法, 特許公開2011-184812
- 6.王子製紙株式會社(2006a), 食品包裝用耐油紙, 特許公開2006-316367
- 7.王子製紙株式會社(2006b), 食品用耐油紙, 特許公開2006-028697
- 8.王萍、鄭超、何志勇、孔茜(2005), 級銨陽離子聚乙烯醇膜材料的合成及表徵, 精細與專用化學, 13(24):16-18
- 9.王子製紙株式會社(2010), 耐油紙, 特許公開2010-275647
- 10.北越製紙株式會社(2006) 耐水耐油紙, 特許公開2006-028650
- 11.林清安、童啟哲、廖建銘、陳志昌、王祝鴻(2009), 擬熱可塑性聚乙烯醇之最佳縮醛化條件, 碩士論文, 私立逢甲大學紡織工程研究所, 台中
- 12.周智敏、周享春(2006), 聚乙烯醇/丙烯酸共聚物水凝膠的製備及溶脹性, 化學研究, 17(4):63-65
- 13.孟平蕊、李良波、秦懷、劉雪春、陳翠山(2006), 級銨鹽烷基醚化陽離子聚乙烯醇製備及性能, 化工學報, 57(7):1718-1721
- 14.唐聰明、李新利、周朝花(2009), 新型水溶性聚乙烯醇縮甲醛塗料的研製, 精細專用化學品, 14(21):16-18
- 15.徐旭凡(2005), MCMC對聚?酯膜防水透濕性能的影響, 紡織學報, 26(2):64-66
- 16.張麗卿、李波、蔣剛、王志光(2006), 聚乙烯醇縮醛膜阻氣性能的研究, 強激光與粒子束

, 18(4):599-603 17.陳毓鈞(2004), 氟化防油劑應用於防油紙與紙模內填之研究, 碩士論文, 國立中興大學森林系研究所 18.彭元興、蔡守昌、江哲明、王益真(2004), 防油紙(一):氟素防油劑應用理論及檢測, 漿紙技術7(2):19-32 19.彭元興、蔡守昌、江哲明、王益真(2004), 防油紙(一):氟素防油劑應用理論及檢測, 漿紙技術7(2):29-38 20.鄭建元、趙浩宇、張兵(2008), 高分子量聚丙烯酸改質聚乙烯醇膜的耐水性能, 北京化工大學學報, 35(5):49-52 21.郭廣玲、郭立雲、王政民、趙永光(2009), 低密度耐水PVA磨具的研製, 金剛石與磨料磨具工程, 4(172):71-83 22.楊建洲、郭乃妮(2010), 超聲條件下醚化劑GTA的合成及其改性聚乙烯醇的研究, 中華紙業, 31(4):37-40 23.新見健一(2007), 耐油紙及用容器, 特許公開2007-138318 24.劉燕、石歡歡、范浩軍、周虎、袁繼新、劉若望(2008), 聚酯/聚醚型酯共混對薄膜透氣性的影響, 皮革科學與工程, 18(4):11-15 25.孫萬賦、趙新、葛恆、官海妮(2010), 甲基丙烯酸甲酯與聚乙烯醇共聚反應的譜學研究, 洛陽理工學院學報, 20(2):5-11 26.萬道律雄(2011), 耐油紙, 特許公開2011-026745 27.Dresden Papier GmbH. (2006), 具高抗脂及油滲透阻力之紙及其製造方法, 申請案號:94110156 28.Ajit S, Melvin G, Jeanette M, Christy M. 2001. Formulation for achievement of oil and grease resistance and release paper properties. United States Patent 7019054. 29.Ayukawa Y, Shinya S, Kakegawa T. 1971. Starch/polyvinyl alcohol-methylol acrylamide paper surface coating composition. United States Patent 3625746. 30.Billmers RL, Mackewicz VL, Trsak RM. 2004. Protein and starch surface sizings for oil and grease resistant paper. United States Patent 6790270. 31.Begley TH. 2005. Perfluorochemicals: Potential sources of and migration from food packaging. Food Additives and Contaminants. 22:1023-1031 32.Chang J, Deisenroth T. 1996. Use of fluorochemicals as a barrier coating. Asian Paper 96 Conference. April 2-4. Singapore. 33.Famili A, Nangeroni JF, Marten FL. 1994. Polyvinyl alcohol compositions containing modified starches. United States Patent 5362778. 34.Huggins CM, Andersen MJ, Paris JM, Mitchell MG, Dixit AS. 2001. Formulation for achievement of oil and grease resistance and release paper properties. United States Patent 7019054. 35.Kawamukai T, Mishiba S. 2010. Non-fluorine-based oil-resistant paper. United States Patent JP2010275647. 36.Marubishi M, Tokonami H. 1992. Polyvinyl alcohol-starch film. United States Patent 5106890. 37.Mackewicz VL, Billmers RL, Hanchett DJ. 2002. Coating for paper products. United States Patent 6372361. 38.Watanabe K, Fujiwa T, Isobe T, Sagane H. 1997. Lactone-modified polyvinyl alcohol, there of a process for the preparation. United States Patent 5612412. 39.Huiqin L, Yuzhong Z, Hong L, Ran L. 2006. Preparation and characterization of modified polyvinyl alcohol ultrafiltration membranes. Desalination 192:214 – 223.