

新型高分子複合材料壓電薄膜之製備與量測

蔡明濤、林見昌

E-mail: 325166@mail.dyu.edu.tw

摘要

本文使用COC(Cyclic Olefin Copolymer)和PVDF(Polyvinylidene Fluoride)為材料，運用塑譜儀將這兩種材料均勻的混合，而製成COC/PVDF混合高分子材料。接著將該COC/PVDF混合材料製成薄膜試片後，經由網印銀膠製成壓電試片。然後利用高電壓電極，使薄膜帶有壓電特性的高分子駐極體。最後針對不同比例混合而成的COC/PVDF混合材料，利用阻抗分析儀量測薄膜之壓電特性，找出適合壓電特性的比例，針對實驗量測結果加以討論並獲致結論。

關鍵詞：高分子摻合、極化、高分子駐極體、壓電材料、複合材料

目錄

目錄封面內頁	簽名頁	中文摘要	v	英文摘要	vi	誌謝	vii	目錄	viii	圖目錄	xi	表目錄	xiv	符號說明	xv	第一章 緒論	1																																																																																										
1.1	研究背景	1	1.2	壓電複合材料相關文獻	2	1.3	本文研究目的	4	1.4	本文架構	4	第二章 壓電材料特性	5	2.1	COC材料的結構特性	5	2.2	PVDF材料的結構特性	6	2.3	壓電效應	6	2.4	介電損失	7	2.5	鐵電效應	8	2.6	居禮溫度	9	2.7	焦電效應	9	第三章 材料製備之設備架構與使用步驟	11	3.1	塑譜儀	12	3.2	熱壓成型機	13	3.3	薄膜測厚儀	14	3.4	恆溫箱	15	3.5	手動網印機構	16	3.6	恆溫矽油槽	17	3.7	直流電源供應器、1000倍高壓放大器	18	3.8	d33壓電常數測試儀	19	3.9	鐵電量測系統P-E curve RT6000	20	3.10	阻抗分析儀	21	第四章 材料製備流程	22	4.1	COC與PVDF原料熔融混煉	23	4.2	COC/PVDF薄膜試片壓製	24	4.3	COC/PVDF試片退火處理	25	4.4	網印COC/PVDF試片薄膜上下電極	26	4.5	極化前鐵電系統的量測	27	4.6	極化	28	第五章 實驗結果	29	5.1	壓電試片量測方法	29	5.2	駐極體薄膜試片極化前後量測結果與比較	29	5.3	實驗量測結果討論	41	第六章 結論	43	6.1	結論	43	6.2	未來研究建議	44	參考文獻	45

參考文獻

- [1] L.A. Utral, *polym.Eng. Sci.* 1982,22,1166.
- [2] SP Nunes, KV Peinemann, *Ultrafiltration membranes from PVDF/PMMA blends*. *J. Membrane Sci.*,73(1992)25-35.
- [3] JS Chiou, DR Paul, *Sorption and transport of inert gases in PVDF/PMMA blends*. *J. Membrane Sci.*,32(1994)793.
- [4] KF Wu, HL Sun, *Research on PAN/PS blend UF membrane*, *Techn. Water Treatment* 22(1996)85.
- [5] A. Langevin, *Utilisation de l' effect Piezoelectric*, Presses Unicersitaires de France, Paris (1942).
- [6] R.W.Wood and A.L.Loomis, " The Physical and Biological Effects of Intense Audible Sound on Living Organismsand Cells " ,*Ohil*, 4:417,May,1927.
- [7] W.G. Candy, " The Piezoelectric Resonator " ,*Phys. Rev.*, 17, p531 (1921).
- [8] H. Thurnauer, " The Rochester Engineer " , 21, p74 Nov. (1942).
- [9] B. Jaffe, R.S. Roth and S. Marzullo, *J. Res. Nat. Bur. Stds.*, 55,p239 (1995).
- [10] H. Kawai, *Ohyobutsuri*, 38 (1969) 1133; 39 (1970) 413; 39 (1970)369.
- [11] G.T.Davis, J. E.Mckinney, M. S.C.Roth G.Broadhurst, *J.App1.Phys*,49(1978)4998.
- [12] Cheo-Hyum Han and Eun-Sok Kim, " Parylene-diaphragm piezoelectric acoustic transducers " ,*Tech.Dig.IEEE 13th Int.Conf.MicroElectro Mechanical System*,1999,p505.
- [13] C.S.Lee J.Y.Kima, D.E.Lee, J.Joo, B.G.Wagh, S.Han, Y.W.Beag,S.K.Koh, *Flexible and transparent organic film speaker by using highly conducting PEDOT/PSS as electrode*,*Synthetic Metals* 139(2003)457-461.
- [14] S.C.Tjong, Y.Z.Meng, *European Polymer Journal*,36,123(2000).
- [15] B.LIN, U.Sundararaj, *J.Appl.Polym.Sci.*,92,1165(2004).
- [16] C.X.Li, Q.S.Kong, Q.R.Fan, Y.Z.Xia, *Materials Letters*, 59,773(2005).
- [17] P.S.O.Patricio, J.A.de Sales, G.G.Silva, D.Windmoller, J.C.Machado, *J.Membrane Sci.*,271,177(2006).

- [18] Shih-Kai Cheng and Chuh-Yung Chen, " Mechanical properties and strain-rate effect of EVA/PMMA in situ polymerization blends ", European Polymer Journal, Vol. 40, PP. 1239-1248, (2004).
- [19] J.A.Campbell,A.A.Goodwin, G.P.Simon,Polymer,42,4731(2001) [20] 趙家賢，聚碳酸酯/環烴烯聚合物摻合體性質探討，虎尾科技大學光電與材料研究所碩士論文，民國95年。
- [21] P.Godard, J.M.Dekoninck, V.Devlesaver, J.Devaux, J.Polym. Sci., Polym.chem.Ed.,1986,24,3301.
- [22] P.L.Wu, E.M.Woo, J.Polym,sci,phys.Ed.,2002,40,1571.
- [23] N.Avramova, Polymer,1995,36,801.
- [24] K.Y.Lim, B.C.Kim, K.j.Yoon, J.Appl.Polym.Sci.,2003,88,131.
- [25] B.A.Auld, Acoustic Field and waves in solids , John Wiley & Sons. NEW YORK, vol.1, pp101-103, 1973.
- [26] T. Mitsui, I. Tatsuzaki and E. Nakamura, " An Introduction to Physics of Ferroelectric " , GORDON AND BREACH SCIENCE PUBLISHERS,p.2 [27] 李雅明，固態電子學，全華科技圖書股份有限公司，(1995)pp.168-170。
- [28] 謝煜弘，電子材料，新文京開發出版有限公司，(2003)。
- [29] 吳朗，電子陶瓷入門，全欣資訊圖書股份有限公司，(1992)pp.159-161。