

記錄 編號	3250
狀態	NC088FJU00198004
助教 查核	
索書 號	
學校 名稱	輔仁大學
系所 名稱	物理學系
舊系 所名 稱	
學號	487326013
研究 生 (中)	魏佐芸
研究 生 (英)	Wei Tso-yun
論文 名稱 (中)	磷酸鹽系低溫封合玻璃之結構與彈性性質研究
論文 名稱 (英)	Structure and Elastic Properties of Low-Temperature Sealing Phosphate Glasses
其他 題名	
指導 教授 (中)	華魯根
指導 教授 (英)	Hwa Luu-Gen
校內 全文 開放 日期	

校外全文開放日期	
全文不開放理由	
電子全文送交國圖.	
國圖全文開放日期.	
檔案說明	
電子全文	
學位類別	碩士
畢業學年度	88
出版年	
語文別	中文
關鍵字(中)	磷酸鹽玻璃 低溫封合玻璃 彈性係數 紅外光譜 拉曼光譜
關鍵字(英)	Phosphate Glasses Low-Temperature Sealing Elastic FTIR Raman
摘要(中)	本論文選擇 11 種由 $56\text{P}_2\text{O}_5-10\text{B}_2\text{O}_3-4\text{Al}_2\text{O}_3-15\text{Li}_2\text{O}-15\text{Na}_2\text{O}$ 加入鹼土族氧化物與過渡金屬氧化物成分磷酸鹽玻璃，利用紅外光反射、拉曼散射及超聲波量測來研究其對結構與彈性性質的影響。磷酸鹽氧化物玻璃加入金屬

	<p>氧化物(B₂O₃, Al₂O₃, Li₂O, Na₂O, MgO, CaO, Fe₂O₃ , ZnO…)不但可以改善其化學抗耐性，同時對彈性性質也提高了。證實了加入金屬氧化物而形成的長鏈狀磷酸鹽結構相互糾纏使整個玻璃結構更緊密。</p>
摘要 (英)	<p>In the present study, an effort is made to understand how the structure and elastic (or mechanical) properties change with the composition of either alkaline-earth oxides or transition-metal oxides added into a 56P₂O₅-10B₂O₃-4Al₂O₃-15Li₂O-15Na₂O glass by infrared reflectivity, Raman scattering and ultrasonic pulse-echo measurement. When a modifier cation was incorporated into chain-like phosphate glasses, it will shorten the chain by disrupting the P-O-P bond and form ionic cross-bonding between the broken chains. These glasses exhibit higher values for Young' s modulus and bulk modulus than the pure P₂O₅ glass. The strengthening of the glass resulting in increased elastic modulus values is proposed to occur through chain entanglement mechanisms.</p>
論文 目次	<p>表索引 I 圖索引 II 第一章 簡介.....01 第二章 理論分析.....04 2.1 紅外線吸收及反射.....04 2.1-1 紅外光選擇定則.....04 2.1-2 各種分子振動模態之簡介.....05 2.1-3 離子晶體的色散現象.....09 2.2 彈性模型.....16 2.2-1 原子間的相互作用力.....16 2.2-2 離子晶體的晶格能.....21 2.2-3 彈性性質.....24 第三章 實驗裝置及方法.....29 3-1 紅外光譜實驗裝置.....29 3-2 超聲波量測裝置.....36 3-3 實驗方法及過程.....39 第四章 實驗數據與結果.....43 4-1 磷酸鹽氧化物玻璃的紅外光譜.....43 4-2 磷酸鹽氧化物玻璃的拉曼光譜.....49 4-3 磷酸鹽氧化物玻璃的聲速測量及彈性係數計算.....52 第五章 討論.....56 5-1 磷酸鹽氧化物玻璃之結構.....56 5-2 Makishima 和 Mackenzie 之彈性係數理論模型.....65 5-3 磷酸鹽氧化物玻璃樣品彈性性質之分析.....70 第六章 結論.....81 參考文獻.....82</p>
參考 文獻	<p>[1] C. J. Hudecek, "Sealing Glasses" , in Engineering Materials Handbook: Ceramics and Glasses vol. 4, edited S. J. Schneider, Jr., 1987, ASM International, pp. 1069-1073. [2] J. Francel, "Sealing Glasses" , in Advances in Ceramics vol. 18 Commercial Glasses, ed. D.C. boyd and J. F. MacDowell, 1984, pp. 79-86. [3] J. A. Wilder, Jr. J. Non-Crystalline Solids. 38 & 39 (1980) 879. [4] Y.B. Peng and D.E. Day, "High Thermal Expansion Phosphate Glasses.Part 1" , Glass Technol.</p>

32 (1991)166-173. [5] Y. He and D. E. Day. *Glass Tech.* 33 (1992) 214. [6] R. K. Brow, L. Kovacic and R. E. Loehman. *Ceram. Trans.* 70 (1996) 177. [7] R. K. Brow, D. R. Tallant et al., *J. Non-Cryst. Solids* 222 (1997) 396-406 [8] J. J. Hudgens et al., *J. Non-Cryst. Solids* 223 (1998) 21-31. [9] P.A. Tick, "Water Durable Glasses with Ultra Low Melting Temperature", *Phy. Chem. Glasses* 25 (1984)149-154. [10] T. Kanazawa, "Inorganic Phosphate Materials, in *Materials Science Monographs 52*", edited by Elsevier, New York-Tokyo 1989, pp. 247-281. [11] B.C. Bunker, G.W. Arnold, and J.A. Wilder, "Phosphate Glass Dissolution in Aqueous Solutions", *J. Non-Cryst. Solids* 64 (1984) 291-316. [12] B. C. Sales and L. A. Boatner. *J. Am. Ceram. Soc.* 70 (1987) 615. [13] R. K. Brow, R. J. Kirkpatrick and G. L. Turnbr. *J. Am. Ceram. Soc.* 76 (1993) 919. [14] P. Y. Shih, S. W. Yung, and T. S. Chin, *J. Non-Cryst. Solids* 244 (1999) 211-222. [15] T. Smyth, *J. Am. Ceram. Soc.* 42 (1959) 277. [16] A. Makishima and J.D. Mackenzie, *J. Non-Cryst. Solids* 12 (1973) 35. [17] A. Makishima and J.D. Mackenzie, *J. Non-Cryst. Solids* 17 (1975) 147. [18] A. Makishima, Y. Tamura and T. Sakaino, *J. Am. Ceram. Soc.* 61 (1978) 247. [19] B. Bridge, N. D. Patel and D. N. Waters, *Phys. Stat. Sol A*, 77 (1983) 655. [20] J. Rocherulle, C. Ecolivet, M. Poulain, P. Verdier and Y. Laurent, *J. Non-Cryst. Solids.* 108 (1989) 187. [21] A. Elshafie, *Mater. Chem. Phys.* 51 (1997) 182. [22] A. Abd El-Moneim, I. M. Yousssof, and M. M. Shoaib, *Mater. Chem. Phys.* 52 (1998) 258. [23] R. El-Mallawany. *Mater. Chem. Phys.* 53 (1998) 93. [24] James D.Ingle,JR and Stanley R. Crouch, "Spectrochemical Analysis", 405 (1988). [25] 梁映秋、趙文運, "分子振動和振動光譜", 北京大學出版社出版(1990, 2)。 [26] "重金屬氟化物玻璃紅外吸收之研究", 輔仁大學物理研究所孫嘉澤碩士論文 (1993, 6)。 [27] M. Born, K. Huang, *Dynamical Theory of Crystal Lattice*, Oxford University Press (1954). [28] 李怡巖, "大學物理學", vol. II ch12 [29] Georg Busch and Horst Schade, *Lecture on Solid State Physics*, P.46. [30] Mark W. Zemansky, *Heat and Thermodynamics*, P.250 [31] 余樹楨, "晶體之結構與性質", P.409 [32] "P2O5-B2O3-Al2O3 系低溫封合玻璃特性之研究", 大同工學院材料工程研究所黃銘達碩士論文 [33] James J. Hudgens and Steve W. Martin, *J. Am. Ceram. Soc.*, 76[7] 1691-96 (1993). [34] F.L. Galeener and J.C. Mikkelsen, Jr. *Solid State Communications*, Vol. 30, pp. 505-510 (1979) [35] Jong-Oh Byun et al. / *Journal of Non-Crystalline Solids* 190 (1995) 288-295 [36] B. Samuneva, P. Tzvetkova, I. Gugov, and V. Dimitrov *J. Materials Science Letters* 15 (1996) 2180-2183. [37] Andrei M. Efimov, *J. Non-Cryst. Solids* 209 (1997) 209-226. [38] P. Y. Shih, S. W. Yung, and T. S. Chin, *J. Non-Cryst. Solids* 224 (1998) 143-152. [39] B.C. SALES et al. / *Journal of Non-Crystalline Solids* 87 (1986) 137-158 [40] R. K. Brow et al., *J. Non-Cryst. Solids* 177 (1994) 221-228. [41] R. K. Brow et al., *J. Non-Cryst. Solids* 191 (1995) 45-55. [42] Richard K. Brow, Todd M. Alam, David R. Tallant, and R. James Kirkpatrick, *MRS BULLETIN/November 1998* P.63 [43] Richard K. Brow *Journal of Non-Crystalline Solids* 263 卷 (2000) 1-28 [44] C. Zwicker, *Physical Properties of Solid Materials* P.90 [45] Luu-Gen Hwa, *Hsiu-Yuan Lay Journal of Materials Science* 34 (1999) 1-4 P.1 [46] "鈣鋁矽氧化物玻璃之彈性性質", 輔仁大學物理研究所陸中玲碩士論文 (1999, 7)。

論文 頁數	84
附註	
全文 點閱 次數	
資料 建置 時間	
轉檔 日期	
全文 檔存 取記 錄	
異動 記錄	M admin Y2008.M7.D3 23:17 61.59.161.35