

鹼性燃料電池之研究

曾文毅、鄭錕燦

E-mail: 9510789@mail.dyu.edu.tw

摘要

鹼性燃料電池的雙極板、觸媒、流道板等各種相關組件複雜，因此鹼性燃料電池的成本較高，若能研發出新式鹼性燃料電池，使用低成本觸媒，降低製作門檻，可使成本有效降低。實驗中使用金屬與塑膠作為燃料電池主要材料，利用金屬與塑膠的加工容易、價格低廉和抗腐蝕的特性，如此將具有成本低、製造容易、散熱效果良好、耐腐蝕性佳、導電性佳、體積小等諸多優點，本研究上有別於過去鹼性燃料電池，為鹼性燃料電池發展出新的形式。本研究以金屬網電鍍觸媒，將電極固定在氣體和液體的混合區域，利用不鏽鋼網、碳布與雷尼鎳，電鍍各種觸媒，進行相關的實驗測試，將實驗數據分析，探討觸媒對鹼性燃料電池的影響，藉此來驗證此一鹼性燃料電池優越性與實用性。研究結果顯示：將觸媒塗佈於多孔隙材料，其材料加工度皆優於傳統以碳布（紙）燃料電池，可彎曲強度高，但雷尼鎳孔隙容易因為彎曲而消失不見，此現象會影響實驗的參數。經由單電池相關實驗可知，單一電池功率可經由堆疊的方式增加電流量，使燃料電池觸媒由普通的塗布增加三維空間，到真正堆疊成為完整的立體空間，若能進行後續的多孔材料、耐久性等各項研究，對燃料電池技術的發展將有很大的助益。

關鍵詞：觸媒，鹼性燃料電池，白金，電鍍。

目錄

封面內頁 簽名頁 授權書.....	iii	中文摘要.....	iv	英文摘要.....	v
誌謝.....	vii	目錄.....	viii	圖目錄.....	x
表目錄.....	xiii	第一章 緒論.....	1	1.1 研究背景.....	1
1.2 研究動機.....	2	1.3 燃料電池的介紹.....	3	1.4 研究目的.....	20
1.5 文獻回顧.....	22	第二章 實驗設計與製作.....	26	2.1 鹼性燃料電池概念簡介.....	26
2.2 實驗構想.....	30	2.3 實驗裝置之設計與製作.....	32	2.4 實驗結果討論.....	37
第三章 實驗材料分析.....	39	3.1 電極材料測試平台設計與鎳金屬材料實驗分析.....	39	3.2 金屬基材電鍍銀、鉑觸媒.....	43
3.3 各種觸媒測數據結果分析.....	46	第四章 燃料電池測試系統改良.....	48	4.1 改良鹼性燃料電池設計.....	48
4.2 電極觸媒製作.....	49	4.3 燃料電池反應條件.....	51	4.4 實驗結果與分析.....	52
4.5 實驗結果與討論.....	60	第五章 結論.....	62	5.1 結論.....	62
5.2 後續研究方向.....	63	參考文獻.....	65		

參考文獻

- [1] J. O'M. Bockris and S. Srinivsan, "Fuel Cells: Their Electrochemistry," McGraw-Hill, N.J.(1969)
- [2] 亞太燃料電池科技股份有限公司簡介資料,苗栗縣竹南鎮。(2003)
- [3] K. Kordesch and G. Simader, "Fuel Cells and Their Applications," Wenheim. New York. Basel. Cambridge. Tokyo, pp.79, (1996)
- [4] 鄭耀宗等人, "燃料電池技術的發展與推廣," 能源季刊, 第25卷,第三期, pp.158-180, (1995)
- [5] 黃正江, "燃料電池," 全華科技圖書股份有限公司, (2003)
- [6] E. Brillas, F. Alcaide, P. Cabot, "A small-scale flow alkaline fuel cell for on-site production of hydrogen peroxide," Electrochimica Acta Volume: 48, Issue: 4, pp. 331 – 340, (2002)
- [7] 許健興, "鋅空氣電池空氣極的製備與性能," 逢甲大學 (2003)
- [8] E. Geeter, M. Mangan, S. Spaepen, W. Stinissen, G. Vennekens, "Alkaline fuel cells for road traction," Journal of Power Sources 80 pp.207 – 212, (1999)
- [9] E. Hana, . Ero.lu, L. Turker, "Performance of an alkaline fuel cell with single or doublelayer electrodes," International Journal of Hydrogen Energy 25 pp.157-165, (2000)
- [10] A. Chatterjee, M. Sharonb, R. Banerjee, "Alkaline fuel cell: carbon nanobeads coated with metal catalyst over porous ceramic for hydrogen electrode," Journal of Power Sources 117 pp.39-44, (2003)
- [11] 林佳璋、劉文宗, "二氧化碳回收技術," 工業技術研究院化學工業研究所
- [12] E. Gulzow, "Alkaline fuel cells: a critical view," Journal of Power Sources 61 pp.99-104, (1996)
- [13] Y. Chun, C. Kim, D. Peck, and D. Shin, "Performance of a polymer electrolyte membrane fuel cell with thin film catalyst electrodes," Journal of Power Source, 71, pp.174-178, (1998)
- [14] E. Brillas, F. Alcaide, P. Cabo, "A small-scale flow alkaline fuel cell for on-site production of hydrogen peroxide," Electrochimica Acta, 48, pp.331-/340, (2002)
- [15] 伊寶廉, "燃料電池 - 原理應用," 五南圖書出版股份有限公司 (2005)