

矽酸根對AZ31B鎂合金陽極處理行為之影響

謝世芳、李春穎，林招松

E-mail: 9607837@mail.dyu.edu.tw

摘要

本論文選用AZ31B 壓延鎂合金為底材，分別對KOH+KF 電解液濃度改變及加入矽酸根之後的濃度改變，來探討 AZ31B 鎂合金陽極處理行為的影響。溶液溫度維持在15℃，施加1A/dm² 之定電流進行10 分鐘陽極處理。另外再對定電流實驗結果進行10 分鐘定電壓處理，比較定電壓處理前後陽極膜的變化。由實驗結果發現，電解液中矽酸根的添加可以抑制氟離子對底材的侵蝕，隨著火花放電的作用下，陽極膜會持續增厚。根據極化曲線實驗的觀察下，可以得知此陽極膜的腐蝕速率，進一步了解陽極膜抵抗腐蝕的程度。電解液濃度則對火花放電的行為有所影響，當濃度較高時，火花放電的程度較大。

關鍵詞：AZ31B 鎂合金，濃度，矽酸根，陽極處理，火花放電，極化曲線

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	vi	目錄	vii	圖目錄	x
表目錄	xiv	第一章 序論	1	1.1 前言	1
1.2 研究動機	2	1.3 論文架構	3	第二章 文獻回顧	4
2.1 鎂合金介紹	4	2.1.1 鎂合金來源與特性	4	2.1.2 鎂合金分類及製備	5
2.1.3 鎂合金成型方式	6	2.2 鎂合金表面處理	9	2.2.1 化成皮膜處理	9
2.2.2 陽極處理	9	2.2.3 電鍍與無電鍍處理	11	2.2.4 表面改質及塗層披覆	11
第三章 實驗方法	13	3.1 試片製備	13	3.2 實驗流程	14
3.3 實驗條件	18	3.4 陽極膜分析	19	第四章 結果與討論	23
4.1 KOH+ KF 溶液陽極處理	23	4.1.1 3g/L KOH+5g/L KF溶液	23	4.1.2 6g/L KOH+10g/L KF溶液	27
4.1.3 KOH+ KF 溶液定電流+定電壓實驗	32	4.1.4 KOH+ KF 溶液電壓斜率改變處表面形態之比較	38	4.2 KOH+ KF+ Na ₂ O . 2SiO ₂ . nH ₂ O 溶液陽極處理 ..	46
4.2.1 3g/L KOH+5g/L KF+4.89g/L Na ₂ O . 2SiO ₂ . nH ₂ O溶液	46	4.2.2 6g/L KOH+10g/L KF+9.78g/L Na ₂ O . 2SiO ₂ . nH ₂ O溶液	49	4.2.3 KOH+ KF+ Na ₂ O . 2SiO ₂ . nH ₂ O 溶液定電流 +定電壓處理	54
4.2.4 KOH+ KF+ Na ₂ O . 2SiO ₂ . nH ₂ O 溶液電壓轉折處表面形態之比較	59	4.3 極化曲線結果分析	65	第五章 結論	71
5.1 總結	71	5.2 未來展望	72	參考文獻	73

參考文獻

- [1] 葉哲政, “鎂合金在全球汽車產業應用市場現況與趨勢”, 鎂合金產業通訊25期, pp.26-31
- [2] 葉哲政, “全球汽車材料市場的新寵兒 - 鎂合金”, 工業材料材料雜誌170期, pp.132-136
- [3] M. Pourbaix, “Atlas of Electrochemical Equilibrium in Aqueous solution,” NACE, 1974
- [4] 蔣百靈、李均明等, “鎂合金微弧氧化處理技術”, 鎂合金產業通訊31期, pp.44-52
- [5] 邱垂泓, “鎂板的應用及其製造方法”, 工業材料雜誌190期, pp.164-168
- [6] 周祥生, “高功能輕合金產業現況與發展機會前瞻第四章 技術發展動向” 經濟部技術處產業技術知識服務計畫 (ITIS)產業報告, pp.4-75 - 4-83
- [7] 王建義, “鎂合金板材之壓型(Press Forming)加工技術”, 工業材料雜誌170期, pp.132-136
- [8] 陳譽升, “AZ31 鎂合金之鉻酸鹽及錳酸鹽化成處理,” 大葉大學機械工程研究所碩士論文, 2004年6月
- [9] Hongping Duan, Keqin Du, Chuanwei Yan, Fuhui Wang “Electrochemical corrosion behavior of composite coatings of sealed MAO film on magnesium alloy AZ91D,” Electrochimica Acta 51, pp.2898-2908, 2006
- [10] H. A. Evagelides, U.S. Pat. 2,723,952, 1955
- [11] The Dow Chemical Company, GB Pat. 762,195, 1956
- [12] Y. Mizutani, S.J. Kim, R. Ichino, M. Okido “Anodizing of Mg alloys in alkaline solutions,” Surface and Coatings Technology 169-170, pp.143- 146, 2003
- [13] Haruto Fukuda, Yasumichi Matsumoto “Effects of Na₂SiO₃ on anodization of Mg – Al – Zn alloy in 3 M KOH solution, Corrosion Science 46, pp.2135-2142, 2004
- [14] Houn-Yu Hsiao, Hua-Chih Tsung, Wen-Ta Tsai “Anodization of AZ91D magnesium alloy in silicate-containing electrolytes,” Surface & Coatings Technology 199, pp.127- 134, 2005
- [15] Hongfei Guo, Maozhong An, Shen Xu, Huibin Huo “Microarc oxidation of corrosion resistant ceramic coating on a magnesium alloy,” Materials Letters 60, pp.1538 – 1541, 2006
- [16] Qizhou Cai, Lishi Wang, Bokang Wei, Quanxin Liu “Electrochemical performance of microarc oxidation films formed on AZ91D magnesium alloy in silicate and phosphate electrolytes,” Surface & Coatings Technology 200, pp. 3727-3733, 2006
- [17] Yanhua Wang, Jia Wang, Jibiao

Zhang, Zhan Zhang " Effects of spark discharge on the anodic coatings on magnesium alloy, " Materials Letters 60, pp.474-478, 2006 [18] 傅延俊, " 鎂鋁合金陽極處理, " 臺灣大學材料科學與工程學 研究所碩士論文, 2005 年7 月 [19] 胡啟章, " 電化學原理與方法, " 第三章電極動力學, 五南圖書出版公司pp.38-55 [20] 楊聰仁教授, " 材料基礎實驗(二) 腐蝕電化學實驗", www.mse.fcu.edu.tw/laboratory/materials%20experiment/16.doc