

论文

AA6061铝合金表面钛锆膜的结构及性能研究

王双红¹, 刘常升¹, 单凤君^{1, 2}, 齐国超¹

1 东北大学 材料各向异性与织构工程教育部重点实验室, 沈阳 110004;
2 辽宁工业大学 材料与化学工程学院, 锦州 121001

摘要:

在AA6061铝合金表面形成了钛锆膜。用SEM/EDX和XPS分析了钛锆膜的表面形貌及成分。采用电化学测试和中性盐雾测试研究了钛锆膜的耐腐蚀性能。结果表明, 钛锆膜是由Zr-Ti-F-O-Al等元素组成的复合物; 钛锆膜的耐腐蚀性能与基体相比有明显的提高, 但不及六价铬酸盐膜; 经72小时中性盐雾腐蚀, 腐蚀面积小于10%。

关键词: 铝合金 钛锆膜 钝化膜 防腐蚀

CORROSION PERFORMANCE OF Zr and Ti CONTAINING PASSIVATION FILMS FOR AA6061 ALUMINUM ALLOY

WANG Shuang-hong¹, LIU Chang-sheng¹, CHAN Feng-jun^{1, 2}, QI Guo-Chao¹

1 Key Laboratory for Anisotropy and Texture of Materials, Ministry of Education, Northeastern University, Shenyang 110004; 2 Material & Chemical Engineering College, Liaoning University of Technology, Jinzhou 121001

Abstract:

The Zr and Ti containing passivation films were prepared on the surface of AA6061 aluminum alloy for corrosion protection. The surface morphology and composition of the films were investigated by SEM/EDX and XPS and their corrosion performance was examined by electrochemical test in 5% NaCl solution and salt spray test. The results show that Zr and Ti containing passivation films are complex compounds composed of Zr-Ti-F-O-Al rather than pure oxides, however their protectiveness is inferior to the passivation films with chromate(VI).

Keywords: aluminum alloys Zr-Ti films passivation films corrosion resistance

收稿日期 2007-12-07 修回日期 2008-02-25 网络版发布日期 2009-06-08

DOI:

基金项目:

通讯作者: 王双红 Email: w.shuanghong@163.com

作者简介: 王双红(1979-), 男, 博士研究生, 研究方向为金属材料的表面防护。

参考文献:

- [1] Wilcox C D, Wharton J A. A Review of Chromate free passivation treatments for zinc and zinc alloys [J]. Trans. IMF, 1997, B75(6):140.
- [2] Wilcox G D. Replacing chromates for the passivation of zinc surfaces [J]. Transactions of the Institute of Metal Finishing, 2003, 81(1):B13.
- [3] L Fedrizzi. Corrosion behaviour of fluotitanate pretreated and painted aluminium sheets [J]. Electrochim. Acta, 1997, 42(6):969.
- [4] Vennschott H, Karmashek U. Chromium free conversion coating treatment of aluminum. [P] US Patent No. 5 584 946, Henkel KGAA, 1996.
- [5] J H Nordlien. Formation of a zirconium titanium based conversion layer on AA 6060 Aluminium [J]. Surf. Coat. Tech., 2002, 153:72.
- [6] M A Smit. Effects of thermal and mechanical treatments on a titanium based conversion coating for aluminium alloys [J]. Corros. Sci., 2004, 46:1713.
- [7] O Lunder. Formation and characterisation of Ti Zr based conversion layers on AA6060 aluminium [J]. Surf. Coat. Tech., 2004, 184:278.
- [8] F Andreatta, A Turco. SKPFM and SEM study of the deposition mechanism of Zr/Ti based pretreatment on AA6016 aluminum alloy [J]. Surf. Coat. Tech., 2007, 201:7668. [9] 刘世宏, 王当慈, 潘承璜. X射线光电子能谱分析 [M]. 北京: 科学出版社, 1988. 1.
- [10] P Laha, T Schram, H Terryn. Use of spectroscopic ellipsometry to study Zr/Ti films on Al [J]. Surf. Interface Anal., 2002, 34:677.
- [11] 胡吉明, 张鉴清, 谢德明, 等. 环氧树脂涂覆LY12铝合金在NaCl溶液中的阻抗模型 [J]. 物理化学学

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF (929KB)

[HTML全文]

参考文献

服务与反馈

把本文推荐给朋友

加入我的书架

加入引用管理器

引用本文

Email Alert

文章反馈

浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- ▶ 铝合金
- ▶ 钛锆膜
- ▶ 钝化膜
- ▶ 防腐蚀

本文作者相关文章

- ▶ 王双红
- ▶ 刘常升
- ▶ 单凤君
- ▶ 齐国超

PubMed

- Article by Wang, S. G.
- Article by Liu, C. S.
- Article by Chan, F. J.
- Article by Ji, G. C.

1. 廖海星, 齐公台, 喻克雄. 铝合金牺牲阳极电流效率损耗的微观分析[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2004,16(5): 325-327
2. 刘祖铭, 曹定国. 某水上飞机升降舵调整片操纵杆腐蚀裂纹分析[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2004,16(5): 331-333
3. 武朋飞, 李谋成, 肖美群, 刘冬, 沈嘉年. TiO₂薄膜的光电效应在金属防腐中的应用[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005,17(2): 104-106
4. 高瑾, 涂运骅, 李久青. 镁合金涂装保护体系失效特性及铬酸盐转化膜的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005,17(3): 169-171
5. 刘明, 张晓云, 陆峰, 陶春虎, 王永哲, 蔡健平, 李牧铮. LC4CS铝合金大气腐蚀模拟加速实验方法的研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005,17(4): 271-274
6. 王成, 江峰, 许刚等. 巴比妥钠对铝合金在NaCl溶液中缓蚀作用的研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2000,12(3): 144-147
7. 孙志华, 刘明辉, 邹礼明, 张晓云, 陆峰, 陶春虎, 王佳. 用Kelvin探头技术研究铝合金的大气腐蚀[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2006,18(2): 87-91
8. 李劲风, 张昭, 郑子樵, 谭澄宇, 张鉴清. 拉应力对7075铝合金的剥蚀及其电化学阻抗谱的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005,17(2): 79-82
9. 沈剑平, 杨萌, 侯锐钢. 乙烯基酯树脂的发展动态及其在防腐工程中的应用[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005,17(增刊): 474-476
10. 蔡健平, 刘明, 罗振华, 李斌, 张晓云, 陆峰, 陶春虎. 铝合金大气腐蚀综合加速试验方法的研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005,17(6): 405-408
11. 张云莲, 史美伦, 陈志源. 混凝土中钢筋钝化膜的Mott-Schottky研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005,17(增刊): 453-456
12. 郁大照, 陈跃良. 铝合金腐蚀损伤及疲劳寿命分布特性的统计研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005,17(增刊): 466-468
13. 宋曰海, 郭忠诚, 樊爱民, 龙晋明. 牺牲阳极材料的研究现状[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2004,16(1): 24-28
14. 陈险峰, 林启权, 林高用, 彭大署. 2519铝合金热轧板材晶间腐蚀的研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2004,16(1): 13-16
15. 张中礼. 热喷涂技术在钢铁结构件防腐方面的应用[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2000,12(6): 354-358
16. 张波, 李劲, 韩恩厚等. LY12CZ铝合金在NaCl溶液中腐蚀疲劳应变电流的分析[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2000,12(6): 337-340
17. 汪轩义, 吴荫顺, 张琳, 等. 316L不锈钢钝化膜在Cl⁻介质中的耐蚀机制[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2000,12(6): 311-314
18. 孙成, 李洪锡, 张淑泉等. LY11铝合金及H62黄铜的土壤腐蚀行为[J]. 腐蚀科学与防护技术, 1999,11(3): 152-155
19. 熊蓉春, 魏刚, 陈智生等. 亚硫酸盐氧化失效机理研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 1999,11(2): 89-93
20. 张巍, 李久青, 许江涛等. LC4铝合金稀土转化膜耐蚀性及影响因素[J]. 腐蚀科学与防护技术, 1999,11(6): 341-345
21. 史志明, 林海潮, 宋光铃等. 无缆水下机器人阴极保护设计[J]. 腐蚀科学与防护技术, 1999,11(6): 365-368
22. 陈志莉, 叶茂平, 卢宝亮, 欧忠文. 功能性防腐涂料的研制与开发[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2004,16(6): 413-414
23. 马腾, 王振尧, 韩薇. 铝和铝合金的大气腐蚀[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2004,16(3): 155-161
24. 卓震. 聚偏二氟乙烯(PVDF)特性及其在过程工业中应用[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2004,16(2): 118-120
25. 何建平, 高亚东, 樊蔚勋. 评估航空铝合金剥蚀性能新方法的研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2003,15(1): 18-20
26. 黄微波, 王宝柱, 陈酒姜. 喷涂聚脲弹性体技术及其在重防腐领域的应用[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2003,15(1): 56-58
27. 胡芳友, 王茂才, 温景林. 沿海飞机铝合金结构件腐蚀与防护[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2003,15(2): 97-100
28. 金泽. 活塞用锻铝合金LD7硬质阳极氧化工艺[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2000,12(2): 121-122
29. 屈定荣, 武显亮, 王光耀. XPS研究Ti32Mo在浓盐酸溶液中钝化膜结构[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2003,15(3): 130-133
30. 赵月红, 林乐耘, 崔大为. 铝合金和铜合金在我国东西部水系统中暴露1年的腐蚀规律[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005,17(5): 335-339
31. 潘应君, 张恒, 黄宁. Zn-Al合金在长江水中的耐蚀性研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2003,15(4): 231-233
32. 韩薇, 王振尧, 于国才. 两种包铝的高强铝合金受力状态下的大气腐蚀行为[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2003,15(5): 254-258
33. 张艳, 全尚仁, 金钟祥. 汽油罐铝合金浮筒失效分析[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2003,15(5): 302-303
34. 林乐耘, 刘增才, 徐杰等. 实海暴露防锈铝合金局部腐蚀敏感性研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2000,12(4): 198-202
35. 张慧, 于志明, 孙伟成. 包铝LY12铝合金表面镀铬层的界面显微组织及耐蚀性能[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2003,15(6): 352-355
36. 林海潮, 李谋成. 涂层下金属的腐蚀过程[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2002,14(3): 180-181
37. 张俊喜, 乔亦男, 曹楚南等. 交变电场下不锈钢的电化学行为[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2002,14(4): 191-196
38. 魏刚, 熊蓉春. 绿色化学与防腐技术的发展方向[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2001,13(1): 33-36
39. 张俊喜, 颜立成, 魏增福, 张鉴清. 交变电场下不锈钢钝化膜的钼酸盐修饰研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2006,18(3): 173-175
40. 李金波, 郑茂盛. N80油管钢转化膜的电化学性能研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2006,18(4): 249-251
41. 刘晓磊, 何建平, 陈素晶. 电化学噪声表征7075铝合金的模拟大气腐蚀过程[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2006,18(5): 386-388
42. 白会平, 王福会. 纳米化对M38高温合金电化学腐蚀行为的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2008,20(6): 400-404
43. 刘斌, 王虹斌, 方志刚. 舰艇防腐涂料的发展方向[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2007,19(4): 287-289
44. 胡家林, 陈跃良, 郁大照. 2024T3铝合金初始不连续状态的研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2007,19(1): 9-11
45. 孙从征, 管从胜, 秦敬玉, 丁涛. 质子交换膜燃料电池用铝合金双极板研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2008,20(1): 51-53
46. 刘晓方, 江良洲, 陈桂明, 王汉功. 铝合金AA6061-T4的丝状腐蚀图像分析[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2007,19(1): 54-57
47. 刘建华, 李兰娟, 张洪瑞, 康忠富, 李松梅. 基于荧光特性的铝合金腐蚀早期预测技术研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2007,19(2): 141-144
48. 付宇, 侯明, 明平文, 衣宝廉, 梁成浩. 铝合金表面处理新工艺[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2008,20(1): 65-67
49. 张有宏, 吕国志, 李仲, 王慧, 陈跃良. 腐蚀疲劳裂纹的虚拟扩展方法研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2008,20(4期): 0-
50. 刘斌, 丛园, 张涛, 邵亚薇, 孟国哲, 王福会. 深海环境下静水压力对纯镍腐蚀行为的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2009,21(1): 5-10
51. 饶思贤¹, 王景茹², 朱立群², 张峥², 钟群鹏², 张天鹏³. 动态载荷下LY12CZ的力学化学行为研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2009,21(1): 24-27
52. 李劲风, 贾志强, 李朝兴, 彭卓玮, 蔡超. 7150铝合金剥蚀行为及腐蚀机理研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2009,21(2): 107-109

53. 闫永贵 马力 曾红杰 张海兵. 7A52铝合金的应力腐蚀性能影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2009,21(2): 119-121
54. 胡永俊 熊玲 蒙继龙 李凤 成晓玲. 铝合金的前处理对其Ni-Co-P化学镀镀层沉积特性和耐腐蚀性能的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2009,21(2): 194-196
55. 李凌杰 欧孝通 陈德贤 张元 雷惊雷 张胜涛. 改进溶胶-凝胶工艺制备铝合金硅基防护膜[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2009,21(2): 197-199
56. 孙志华 章妮 蔡建平 刘明 陆峰 陶春虎. 7B04铝合金的一种阳极化膜层电化学性能研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2009,21(3): 281-284
57. 崔常京 陈群志 王逾涯 张蕾. 模拟某机场大气环境下LY12CZ铝合金的腐蚀行为及其当量关系的建立[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2009,21(3): 291-294
58. 韩德盛 李获. 用RBF神经网络构建铝合金大气腐蚀预测模型[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2009,21(3): 245-246

文章评论

反馈人	<input type="text"/>	邮箱地址	<input type="text"/>
反馈标题	<input type="text"/>	验证码	<input type="text" value="6021"/>
	<input type="text"/>		