

论文

铝基体上电沉积聚苯胺膜及其耐蚀性

徐国荣;周光喜;易清风;任凤莲

湖南科技大学南校区化学化工学院; 中南大学化学化工学院

摘要:

探讨了电化学方法在Al基体上沉积聚苯胺膜的控制工艺,研究了聚苯胺膜的耐蚀性。结果表明,Al基体上沉积一层Ni后,可用电化学方法沉积聚苯胺膜。循环伏安法的扫描电位上限、恒电流法的电流密度、恒电位法的电位范围和电解质的酸度均影响苯胺的聚合速度和聚苯胺膜的物理性能。动电位极化曲线表明,在0.5 mol/L NaCl溶液中,用各种电化学方法沉积聚苯胺膜的Al样品,其点腐蚀电位比无膜时有所升高。Al基体表面覆盖导电聚苯胺膜以后,其耐蚀性能得到提高。

关键词: 铝 聚苯胺 电化学法 耐蚀性

Study on Preparation and Corrosion Resistance of Conductive Polyaniline Coating on Aluminum by Electropolymerization

;;;

湖南科技大学南校区化学化工学院; 中南大学化学化工学院

Abstract:

Polyaniline (PANI) films are deposited on aluminum substrate through electrochemical process and the corrosion resistance of PANI films is studied. The results show metallic nickel of nonelectrolytic deposition on the aluminum surface can catalyze electropolymerization of aniline. The proper upper scanning potential through cyclic voltammetry is not more than 0.7 V (vs. Hg/Hg2SO4); the polymerization potential range through potentiostatic is between 0 and 0.45 V (vs. Hg/Hg2SO4); the current density through galvanostatic is not more than 0.3 mA/cm2; the proper electrolytic pH value is at range of 2 to 3. The potentiodynamic polarization curves in 0.5 mol/L sodium chloride solution show that the pitting corrosion potentials of aluminum electrodes coated with PANI through cyclic voltammetry, potentiostatic or galvanostatic method shift toward positive direction as compared with pure aluminum electrode. The PANI coating could improve the pitting corrosion resistance of aluminum and its alloy.

Keywords:

收稿日期 2006-07-18 修回日期 2007-01-04 网络版发布日期 2008-02-25

DOI:

基金项目:

通讯作者: 徐国荣

作者简介:

本刊中的类似文章

1. 李劲风, 曹发和, 张昭, 程英亮, 张鉴清, 曹楚南. 铝合金剥蚀敏感性及其定量研究方法[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2004,24(1): 55-64
2. 谭晓明. 基于人工神经网络的铝合金腐蚀预测及其精度分析[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2004,24(4): 218-221
3. 韦华, 管恒荣, 孙晓峰, 郑启, 侯桂臣, 胡壮麒. K465高温合金铝化物层Ni/Al互扩散系数计算[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2004,24(5): 257-261
4. 刘刚, 牛焱, 王文. IN738合金上铂铝涂层的高温氧化[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2001,21(1): 54-58
5. 张亚明, 李美栓. 16Mn钢渗铝涂层在海水淬冷时的循环氧化行为[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2002,22(1): 44-47
6. 王永红, 鹿中晖, 李英志. 西部内陆盐土中铜、铝的腐蚀行为[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2005,25(5): 303-306
7. 王振尧, 马腾, 韩薇, 于国才. LC4 铝合金在模拟污染大气环境中的腐蚀行为[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2005,25

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(1205KB)

[HTML全文](1KB)

参考文献[PDF]

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
- ▶ 聚苯胺
- ▶ 电化学法
- ▶ 耐蚀性

本文作者相关文章

- ▶ 徐国荣
- ▶ 周光喜
- ▶ 易清风
- ▶ 任凤莲

- (6): 321-326
8. 李国强, 李获, 李久青. 铝合金阳极氧化膜上阴极电解沉积的稀土铈转化膜[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2001,21(3): 150-157
9. 侯朝辉, 刘建平, 许岩. 铝表面高压阳极氧化膜层结构分析[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2001,21(3): 177-181
10. 刘建平, 旷亚非, 许岩. 铝在磷酸和钨酸钠体系中的高压氧化行为[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2001,21(4): 234-239
11. 郝小军, 宋诗哲. 电偶电流评价牺牲阳极性能[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2005,25(3): 176-178
12. 郑毅然, 李国喜, 谢鹏飞. 1Cr18Ni9Ti热浸镀铝扩散层的抗氧化性[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2001,21(4): 210-314
13. 齐公台, 郭稚弧, 屈钧娥. 合金元素Mg对含RE铝阳极组织与性能的影响[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2001,21(4): 220-224
14. 苏景新, 张昭, 曹发和, 张鉴清, 曹楚南. 铝合金的晶间腐蚀与剥蚀[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2005,25(3): 187-192
15. 何建平, 樊蔚勋, 袁庆铭. 慢应变速率下铝合金的腐蚀行为[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2003,23(1): 17-20
16. 冯哲圣, 肖占文, 杨邦朝. 铝箔交流扩面腐蚀中SO₄²⁻缓蚀机理的研究[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2003,23(2): 70-74
17. 李劲风, 张昭, 张鉴清. 铝-铝合金腐蚀性能研究综述[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2003,23(5): 316-320
18. 于辉, 董飒英, 黄国胜. 铝青铜在3.5%NaCl溶液中的脱成份腐蚀行为[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2003,23(6): 345-349
19. 齐公台, 屈钧娥, 廖海星. 含RE铝阳极中析出相的电化学行为研究[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2003,23(6): 355-358
20. 张茂勋, 官云琴, 郑玉朋. ADC12铝合金在水蒸汽中的腐蚀行为[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2002,22(4): 229-232
21. 胡津, 罗仁胜, 姚忠凯. 晶须对铝基复合材料应力腐蚀开裂行为的影响[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2001,21(4): 240-244
22. 胡艳玲, 李获, 郭宝兰. 用时域法EIS评估LY12CZ铝合金的膜下腐蚀[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2002,22(1): 8-13
23. 李异, 李永广. 在役海底管线牺牲阳极失效分析[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2002,22(1): 60-64
24. 李国喜, 郑毅然, 昌霞. 热浸镀铝钢扩散工艺参数的确定[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2002,22(2): 121-123
25. 韩树民, 郑炆曾, 于升学. 锌铝铬转化膜微观结构与成膜机理研究[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2002,22(5): 269-273
26. 刘继华, 李获, 张佩芬. 氢对LC4高强铝合金应力腐蚀断裂的影响[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2002,22(5): 308-310
27. 于兴文, 曹楚南, 林海潮. 铝合金表面稀土转化膜研究进展[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2000,20(5): 298-307
28. 许崇海, 黄传真, 邓建新. 颗粒补强Al₂O₃/SiC/(W,Ti)C复相陶瓷刀具材料的氧化行为与强度特性[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2001,21(1): 32-39
29. 韩忠, 江伟明, 林海潮. 海水管路系统中铝青铜腐蚀行为的研究[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2000,20(3): 188-192
30. 于先进, 邱竹贤, 金松哲. ZnFe₂O₄基材料在 NaF-AlF₃-Al₂O₃熔盐中的腐蚀[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2000,20(5): 275-280
31. 谢伟杰, 李获, 胡艳玲. 用自腐蚀电位预测LY12CZ铝合金的腐蚀损伤[J]. 中国腐蚀与防护学报, 1999,19(2): 95-99
32. 刘培生. DZ-40M 钴基合金低压气相沉积铝化物涂层的高温氧化行为[J]. 中国腐蚀与防护学报, 1999,19(3): 144-150
33. 肖占文, 杨邦朝. 交流负半周对高纯铝在盐酸溶液中点蚀行为的影响[J]. 中国腐蚀与防护学报, 1999,19(4): 193-199
34. 肖占文, 杨邦朝. 铝箔交流腐蚀的阴极半周期间表面酸度变化与腐蚀产物膜的形成[J]. 中国腐蚀与防护学报, 1999,19(4): 200-206
35. 史志明, 林海潮, 曹楚南. 水下机器人的电化学防护研究*[J]. 中国腐蚀与防护学报, 1999,19(4): 245-249
36. 姚珩, 黄彦维, 李春艳, 薛涛, 张长亮. 模拟大气环境下LY12铝表面上液膜形成过程的环境扫描电镜研究[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2006,26(1): 31-33
37. 辛丽, 李铁藩, 周龙江. 表面涂少量氧化锰提高Ti47Al2Cr2Nb合金高温抗氧化性[J]. 中国腐蚀与防护学报, 1999,19(5): 311-314
38. 颜肖慈, 赵红, 罗明道. 咪喃及其衍生物对铝缓蚀机理的量子化学研究[J]. 中国腐蚀与防护学报, 1999,19(6): 372-376
39. 常红, 韩恩厚, 王俭秋, 柯伟. 飞机蒙皮涂层对LY12CZ铝合金腐蚀疲劳寿命的影响[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2006,26(1): 34-36
40. 田连朋, 左禹, 赵景茂, 熊金平, 张晓丰, 赵旭辉. LD7铝合金阳极氧化膜的不同封闭方法耐蚀性评价[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2005,25(6): 327-331
41. 张盈盈, 齐公台, 刘斌, 刘汶峰. Al-Ga-Mg合金组织与阳极性能研究[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2005,25(6): 336-339

42. 张燕, 宋玉苏 . 邻胺基苯酚在Al-Ga-Sn-Mg/KOH环境中的抑氢作用[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2005,25(6): 369-372
43. 郁大照, 陈跃良, 段成美 . 基于神经网络的飞机结构腐蚀损伤统计研究[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2006,26(1): 19-21
44. 孙志华, 刘明辉, 张晓云, 高健, 陆峰, 汝继刚 . 时效制度对Al-Zn-Mg-Cu铝合金应力腐蚀敏感性的影响[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2006,26(4): 232-236
45. 宋玉苏, 张燕, 周立清 . 强碱性介质铝阳极析氢影响因素研究[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2006,26(4): 237-240
46. 赵月红, 林乐耘, 崔大为, 孟耀辉 . 盐湖水中包铝对超硬铝合金基材的保护作用[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2006,26(5): 286-291
47. 任鑫, 汪信, 王福会 . 溅射NiCrAlY渗铝涂层的高温氧化行为[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2006,26(6): 365-370
48. 周琦, 邵忠宝, 贺春林, 邵忠财, 才庆魁, 高维娜 . 表面活性剂对镍-磷-纳米氧化铝复合镀的影响[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2007,27(1): 27-30
49. 韩德盛, 李获 . 海洋大气湿度对LY12初期腐蚀的影响[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2007,27(3): 134-136
50. 陈群志, 程宗辉, 席慧智, 王逾涯 . 飞机铝合金结构连接部位的腐蚀研究[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2007,27(6): 334-337
51. 贾瑞灵, 严川伟, 王福会 . 不同铝添加量对镁合金显微组织及大气腐蚀行为的影响[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2007,27(5): 269-273
52. 刘建华, 李兰娟 . 含N、O络合物光敏智能涂层的制备及其性能研究[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2007,27(5): 296-302
53. 王永红, 章钢娅, 鹿中晖, 李英志, 孙慧珍 . 铅、铝、铜土壤腐蚀随季节变化规律研究[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2007,27(6): 326-328
54. 杜爱华, 龙晋明, 裴和中 . 高强铝合金应力腐蚀研究进展[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2008,28(4): 251-256
55. 张正贵 . 高强度铝合金构件腐蚀疲劳失效分析[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2008,28(1): 48-52
56. 王春雨 . 铝基复合材料的腐蚀与防护研究现状[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2008,28(1): 59-64
57. 徐宏妍, 李延斌 . 铝基牺牲阳极在海水中的活化行为[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2008,28(3): 186-192
58. 张正, 宋诗哲, 陶蕾 . NaCl溶液中包覆铝层的LY12CZ铝合金阳极极化过程EIS特征[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2008,28(3): 135-140
59. 王荣, 鄢国强, 李光福, 陈冰川 . 7020铝合金列车车钩梁开裂原因与机理[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2008,28(4): 240-245
60. 郝小军, 宋诗哲 . 铝锌合金在3%NaCl溶液中的电化学行为[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2005,25(4): 213-217
61. 李劲风, 郑子樵, 张昭, 张鉴清 . 铝合金剥蚀过程的电化学阻抗谱分析[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2005,25(1): 48-52
62. 王月, 王政红, 付自来, 张海峰 . 含钎Al-Mg合金的抗应力腐蚀和剥落腐蚀性能研究[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2005,25(4): 218-221
63. 李华飞, 徐金文, 刘根凡 . 渗铝钢的抗氢损伤性能[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2005,25(4): 237-240
64. 蔡健平, 刘明, 罗振华, 汤智慧, 李斌 . 航空铝合金大气腐蚀加速试验研究[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2005,25(5): 262-266
65. 李建中 . 不同含磷电解液在微弧氧化过程中的作用[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2004,24(4): 222-225
66. 安百刚, 张学元, 宋诗哲 . LLY12铝合金在模拟酸雨溶液中的阻抗谱研究[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2003,23(3): 167-170
67. 任建军, 左禹 . 铝阳极氧化膜的蚀孔形貌与蚀孔生长机理研究[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2003,23(4): 198-201
68. 冯哲圣, 陈金菊, 卢云 . 高纯铝在含Cl⁻溶液中电化学噪声的小波包子带能量特征[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2003,23(4): 221-226
69. 高红霞 . 渗铝304不锈钢不同实验方法的SCC敏感性评价[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2004,24(5): 289-292
70. 陆峰, 张晓云, 汤智慧, 刘明 . 碳纤维复合材料与铝合金电偶腐蚀行为研究[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2005,25(1): 39-43
71. 李冰, 邱竹贤, 李军, 徐金富 . 铝电解质对TiB₂镀层的渗透[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2005,25(1): 44-47