

前一个

后一个

本期目录 | 下期目录 | 过刊浏览 | 高级检索

[打印本页] [关闭]

研究报告

Cr,Al 颗粒尺寸对Ni-Cr-Al复合镀层氧化行为的影响

杨秀英^{1,2}, 赵艳红¹, 彭晓², 王福会²

1. 沈阳理工大学应用技术学院 抚顺 113122

2. 中国科学院金属研究所 金属腐蚀与防护国家重点实验室 沈阳 110016

摘要: 分别用纳米颗粒Cr(平均尺寸62 nm), Al(平均尺寸85 nm)和微米颗粒Cr和Al(平均尺寸3 μm)复合电沉积制备Ni-11Cr-3Al纳米复合镀层(ENC)和Ni-11Cr-7Al微米复合镀层(EMC)。纳米颗粒的复合使ENC Ni-11Cr-3Al比EMC Ni-11Cr-7Al的颗粒分布更加均匀, 颗粒间距减小近25倍。900℃, 24 h恒温氧化实验表明, ENC Ni-11Cr-3Al与EMC Ni-11Cr-7Al相比氧化速率显著降低。这是由于其快速形成一层连续、致密的Cr₂O₃膜, 进而促进其下Al₂O₃膜的快速形成所致。

关键词: 电沉积 Ni-Cr-Al 纳米复合镀层 颗粒尺寸效应 氧化

SIZE EFFECT OF Cr AND Al PARTICLE ON THE OXIDATION BEHAVIOR OF ELECTRODEPOSITED Ni-Cr-Al COMPOSITE COATINGS

YANG Xiuying^{1,2}, ZHAO Yanhong¹, PENG Xiao², WANG Fuhui²

1. Polytechnic School, Shenyang Ligong University, Fushun 113122

2. State Key Laboratory for Corrosion and Protection, Institute of Metal Research, Chinese Academy of Sciences, Shenyang 110016

Abstract: Two electrodeposited Ni matrix composite coatings were prepared; one was Ni-11Cr-3Al (by mass%) prepared using nano-sized particles of Cr and Al and the other was Ni-11Cr-7Al composite prepared using micron-sized particles of Cr and Al. Compared with the electrodeposited micron-composite (EMC) Ni-11Cr-7Al, the electrodeposited nanocomposite (ENC) Ni-11Cr-3Al exhibited much homogeneous distribution of Cr and Al particles, because of an approximately 25-fold decrease in interparticle spacing. The significantly shorter interparticle spacing allowed the ENC Ni-11Cr-3Al to grow a continuous Cr₂O₃ layer first and then an Al₂O₃ layer underneath during a very short stage of oxidation. This is the fundamental reason for the result that the ENC, although it had a lower content of Al, was oxidized slower than the EMC Ni-11Cr-7Al during oxidation in air at 900℃. The size effect of the Cr and Al particles on the oxidation behavior of the electrodeposited Ni-Cr-Al composite coatings is discussed in detail.

Keywords: Electrodeposition Ni-Cr-Al nanocomposite particle size effect oxidation

收稿日期 2010-11-15 修回日期 2010-11-29 网络版发布日期 2011-06-17

DOI:

基金项目:

中国科学院百人计划项目资助

通讯作者: 杨秀英

作者简介: 杨秀英, 女, 1970年生, 博士, 教授, 研究方向为纳米材料的高温腐蚀性能

通讯作者E-mail: xyyang0821@163.com

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(3228KB)

[HTML] 下载

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

电沉积

Ni-Cr-Al

纳米复合镀层

颗粒尺寸效应

氧化

本文作者相关文章

杨秀英






PubMed

Article by Yang,X.Y

参考文献:

[1] Li M S. High Temperature Corrosion of Metal [M]. Beijing: Metallurgical Industry Press, 2001: 410-443

[2] (李美栓. 金属的高温腐蚀 [M]. 北京: 冶金工业出版社, 2001:410-443)

- [3] Giggins C S, Pettit F S. Oxidation of Ni-Cr-Al alloy between 1000-1200°C [J]. J. Electrochem. Soc., 1971, 118: 1782-1790 
- [4] Lou H, Zhu S, Wang F, et al. Rehealing ability of oxide scale formed on microcrystalline K38G coating [J]. Oxid. Met., 1995, 43: 317-328 
- [5] Zhang Y, Peng X, Wang F. Development and oxidation at 800°C of a novel electrodeposited Ni-Cr nanocomposite film [J]. Mater. Lett., 2004, 58: 1134-1137 
- [6] Zhou Y, Peng X, Wang F. Oxidation of a novel electrodeposited Ni-Al nanocomposite film at 1050°C [J]. Scr. Mater., 2004, 50: 1429-1433
- [7] Yang X, Peng X, Wang F. Hot corrosion of a novel electrodeposited Ni-6Cr-7Al nanocomposite under molten (0.9 Na, 0.1 K)₂SO₄ at 900°C [J]. Scr. Mater., 2007, 56: 891-894 
- [8] Yang X, Peng X, Xu C, et al. Electrochemical assembly of Ni-xCr-yAl nanocomposites with excellent high-temperature oxidation resistance [J]. J. Electrochem. Soc., 2009, 156(5): C167-C175
- [9] Liu Z Y, Gao W. Oxidation behavior of microcrystalline Ni-Cr-Al alloy coating at 900°C [J]. Scr. Mater., 1998, 38: 877-885 
- [10] Zhou Y, Peng X, Wang F. Size effect of Al particles on the oxidation of electrodeposited Ni-Al composite coatings [J]. Oxid. Met., 2005, 64(10): 168-183

本刊中的类似文章

1. 付广艳, 王妍妍, 刘群, 杨宁宁. Fe-5Y-1Al和Fe-5Y-2Al合金在800°C空气中的氧化行为[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2011, 23(3): 219-222
2. 韩玉君, 叶福兴, 董允, 王志平, 丁坤英, 林晓娉. 超音速微粒轰击处理对NiCoCrAlY粘结层高温氧化行为的影响[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2011, 23(3): 214-218
3. 邵明增, 崔立山, 郑雁军, 邢琳琳, 张小洁, 王一雄. H₂-H₂O气氛下富Cr合金氧化行为研究进展[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2011, 23(3): 201-204
4. 魏懿, 尹开锯, 刘锦云, 邱绍宇. 铁素体-马氏体钢K1和K2在超临界水中的腐蚀行为[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2011, 31(3): 240-244
5. 彭成章, 朱玲玲. 热处理对Ni-P/纳米Al₂O₃复合镀层组织及耐腐蚀性能的影响[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2011, 31(3): 179-183
6. 周红伟, 何宜柱, 张文学, 蒋建清. Ti600钛合金的氧化行为[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2011, 25(3): 295-302
7. 梁平, 张云霞, 史艳华. 脉冲电沉积纳米镍基合金镀层的研究现状[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2011, 23(2): 196-200
8. 宗广霞, 彭晓. 电弧法制备的Cr纳米粉与Ni共沉积行为的电化学研究[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2011, 23(2): 111-115
9. 全贞兰, 张冬梅, 侯万国. 天冬氨酸插层ZnAl双金属氢氧化物的制备及其对铜的缓蚀性能研究[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2011, 23(2): 151-154
10. 周贤良, 朱敏, 薛会斌, 彭新元, 叶志国. 热轧带钢的初期耐大气腐蚀性能[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2011, 31(2): 139-144