

### 论文

#### NiAl金属间化合物高温氧化的研究进展

杨松岚,王福会

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:

由于NiAl金属间化合物的一些优异性能,长期以来作为高温结构的候选材料而得到广泛关注,其高温氧化行为也被广泛研究.本文综述了NiAl高温氧化的研究进展.

关键词: 氧化 综述

#### PROGRESS IN HIGH TEMPERATURE OXIDATION OF NiAl INTERMETALLIC COMPOUND

SonglanYang

#### Abstract:

NiAl intermetallic compound is being considered as a material for high temperature applications, due to the combination of its many excellent properties, and in particular to its excellent oxidation resistance. Based on the high aluminum activity, NiAl forms only the Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> during high temperature oxidation. In this paper the oxidation of NiAl at high temperature was reviewed.

Keywords: NiAl oxidation review

收稿日期 1900-01-01 修回日期 1900-01-01 网络版发布日期 2002-03-25

#### DOI:

基金项目:

通讯作者: 杨松岚 Email:

作者简介:

#### 参考文献:

#### 本刊中的类似文章

1. 付广艳, 刘群, 龙媛媛, 梁艳. 晶粒细化对Fe-Cr、Ni-Cr合金氧化行为的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005, 17(6): 384-386
2. 雷明凯. 高温氧化防护涂层寿命预测的基础理论问题[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005, 17(1): 12-14
3. 易丹青, 张霞, 李荐, 吴伯涛, 袁均平. Nb-Ti-Al高温Nb合金氧化行为的研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005, 17(2): 94-97
4. 张先锋, 蒋百灵. 能量参数对镁合金微弧氧化陶瓷层耐蚀性的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005, 17(3): 141-143
5. 周月波, 彭晓, 王福会. Ni-28.0 mass%Al纳米复合镀层的氧化研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005, 17(4): 219-222
6. 张伟, 徐国辉, 郭献军. 内氧化对渗铝钢循环氧化性能的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005, 17(4): 227-229
7. 牛焱. 低氧压下三元合金最活泼组元单一内氧化的理论分析[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005, 17(1): 1-7
8. 黄粮, 孙晓峰, 管恒荣, 胡壮麒. 定向凝固高温合金M951低压渗铝涂层的高温氧化及相变过程[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005, 17(1): 34-38
9. 朱利敏, 彭晓. CeO<sub>2</sub>改性的渗铝涂层及氧化性能研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005, 17(2): 63-68
10. 付广艳, 牛焱, 宋尽霞等. 纯Ce及Fe-Ce合金在低氧压下的氧化[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2000, 12(1): 20-23
11. 胡传顺, 王福会, 吴维涛. 热障涂层研究进展[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2000, 12(3): 160-163
12. 何大雄, 管恒荣, 姜晓霞等. Pd-Ni-Al涂层的循环氧化和在Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>熔盐中的热腐蚀行为[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2000, 12(4): 207-210
13. 田飞, 高志明, 宋诗哲. 阳极氧化法提高土壤中锌参比电极电位稳定性[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2006, 18(2): 155-156
14. 周松颖. 超临界水氧化技术与环境保护[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2006, 18(2): 115-117
15. 李广田, 吴国玺, 杜成武等. 硼化物抑制石墨电极氧化研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 1999, 11(2): 126-128
16. 张永君, 严川伟, 王福会. 镁阳极氧化膜微观结构和防护性能的比较[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2004, 16(1): 1-4

### 扩展功能

#### 本文信息

Supporting info

[PDF \(90KB\)](#)

[\[HTML全文\]](#)

[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

[氧化](#)

[综述](#)

#### 本文作者相关文章

[杨松岚](#)

[王福会](#)

#### PubMed

[Article by](#)

[Article by](#)

17. 宋明, 李美栓, 李亚利, 周延春. 溶胶-凝胶-凝胶高温氧化防护涂层[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2004,16(1): 33-37
18. 李美栓, 张亚明. 活性元素对合金高温氧化的作用机制[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2001,13(6): 333-337
19. 张亚明, 李美栓. 几种钢材渗Al涂层在海水淬冷时的循环氧化研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2001,13(5): 258-262
20. 张丽, 王俭秋, 关辉等. 超临界水氧化技术及其环境中材料的腐蚀研究现状[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2001,13(5): 270-274
21. 付广艳, 牛焱. Fe-15Ce合金的氧化-硫化腐蚀[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2001,13(6): 314-317
22. 钱余海, 李美栓, 张亚明. 力学载荷作用下合金的高温氧化行为研究状况[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2001,13(6): 342-346
23. 李淑华, 程金生, 尹玉军等. LY12Al合金微弧氧化过程中电流和电压变化规律[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2001,13(6): 362-364
24. 李美栓, 钱余海. 表面涂覆CeO<sub>2</sub>对Fe—23Cr—5Al合金上Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>膜生长应力的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2000,12(1): 1-5
25. 牛焱, Gesmundo F. 在二元氧化剂中二元合金的双重内氧化[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2000,12(4): 187-197
26. 曲恒磊, 周廉, 魏海荣. 低压预处理对TiAl抗氧化性的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2000,12(5): 280-283
27. 韩恩厚. 超临界水环境中材料的腐蚀研究现状[J]. 腐蚀科学与防护技术, 1999,11(1): 53-56
28. 颜军, 彭晓, 王福会. 纳米CeO<sub>2</sub>改性渗Cr涂层在5%O<sub>2</sub>-0.1%SO<sub>2</sub>-N<sub>2</sub>气氛中的高温氧化[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005,17(1): 43-46
29. 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
30. 齐慧滨, D.G.Lees, 何业东. 表面施加含稀土氧化物薄膜对Fe25Cr高温氧化的“活性元素效应”[J]. 腐蚀科学与防护技术, 1999,11(4): 193-201
31. 曾潮流, 王文, 吴维Tao. Fe—Y合金在600—800℃空气中的氧化行为[J]. 腐蚀科学与防护技术, 1999,11(5): 257-263
32. 李美栓, 钱余海, 辛丽. 合金上氧化物的体积比的分析[J]. 腐蚀科学与防护技术, 1999,11(5): 284-289
33. 李美栓, 辛丽, 钱余海等. 氧化膜应力研究进展[J]. 腐蚀科学与防护技术, 1999,11(5): 300-305
34. 李远士, 牛焱, 王富岗等. Fe-Y合金在600~800℃纯氧气氛中的氧化行为[J]. 腐蚀科学与防护技术, 1999,11(6): 335-340
35. 徐金霞, 黄新民, 梁岩峰, 刘大智. 腐蚀开孔和二电极装置体系在电沉积镍—氧化铝纳米阵列中的应用[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2004,16(4): 243-244
36. 崔彤, 王介强, 王晓轩, 王卫华, 王志兴, 杨洪才. GH4169合金高温氧化特征[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2004,16(4): 192-195
37. 黄思玉. 在CrO<sub>3</sub>溶液中纯铜表面透明氧化膜的形成与结构分析[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2004,16(3): 137-140
38. 李国敏, 李爱魁, 郭兴蓬, 郑家. 松香胺类RA缓蚀剂对碳钢在高压CO<sub>2</sub>体系中缓蚀机理研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2004,16(3): 125-128
39. 姚维义, 唐谟堂, 彭可, 陈永明, 张恩明. 铅铋腐蚀机理的研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2004,16(4): 0-206
40. 马海涛, 郭贵芬, 赵杰, 王来. 纯Fe在含KCl蒸汽的O<sub>2</sub>气氛中的高温腐蚀行为[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005,17(1): 20-23
41. 张丽, 韩恩厚, 柯伟. S<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-3对Ni基合金671在NaCl水溶液中的点蚀行为的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2004,16(4): 229-232
42. 沈嘉年, 李凌峰, 张玉娟, 李谋成, 刘冬. 不锈钢表面渗铝并热氧化处理对氢渗透的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005,17(1): 15-19
43. 朱雪梅, 王新建, 刘明, 张彦生. Fe-30Mn-9Al奥氏体钢高温循环氧化特征[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005,17(1): 31-33
44. 李建中, 邵忠财, 田彦文, 康凤娣, 翟玉春. 微弧氧化技术在Al、Mg、Ti及其合金中的应用[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2004,16(4): 218-221
45. 郭明虎, 王启民, 柯培玲, 官骏, 孙超, 闻立时. 爆炸喷涂富Al的NiAl涂层对Ti22Al26Nb合金循环氧化性能的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005,17(1): 24-26
46. 周浪. 金属高温氧化的计算模拟研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005,17(1): 54-58
47. 郭殿品, 张尊礼, 张凡云, 冯瑞亮, 张桂芝. 耐热扩散涂层在燃气轮机上的应用现状及趋势[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005,17(1): 59-62
48. 钱建刚, 李荻, 郭宝兰. 10X11H23T3MP-BD不锈钢材料的耐蚀性能[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2004,16(6): 363-366
49. 王亚龙, 陈莉云, 张海涛, 王军, 王旭辉, 张昌云. 玻璃纤维/铜皮芯复合导电纤维老化性能研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2004,16(5): 291-294
50. 吴军, 敬和民, 张立武. TiAl金属间化合物表面技术进展[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2003,15(1): 24-28
51. 宋复斌, 张琦. 盐雾腐蚀对Al-Si涂层循环氧化行为的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2003,15(2): 75-78
52. 钱余海, 李美栓, 张亚明. 氧化膜开裂和剥落行为[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2003,15(2): 90-93
53. 赵鹏辉, 左禹, 赵景茂. 几种Al合金阳极氧化膜的孔蚀行为[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2003,15(2): 82-85
54. 李猛进, 孙晓峰, 管恒荣等. Pd-Ni-Al涂层的高温短期氧化行为[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2003,15(2): 67-71
55. 楼翰一, 陈国锋. Ni-Cr-Al纳米晶合金在1000℃的高温氧化行为[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2003,15(3): 147-150
56. 牛焱, 刘刚, 吴维Tao. 铂改性铝化物涂层的高温氧化[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2000,12(2): 63-67
57. 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
58. 潘牧, 南策文. 碳化硅(SiC)基材料的高温氧化和腐蚀[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2000,12(2): 109-113
59. 宋尽霞, 曾潮流, 付广艳等. 双相Cu—Co合金在600—800℃空气中的氧化[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2000,12(2): 77-81
60. 李远士, 牛焱, 吴维Tao. 纯Y和Co—Y合金在800℃不同硫压下的硫化—氧化[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2000,12(2): 93-97
61. 李美栓, 周延春. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>形成合金过渡态氧化行为[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005,17(6): 409-412
62. 张召恩, 张丽, 关辉等. 超临界水氧化技术研究方法及应用[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2003,15(4): 212-215
63. 张军平, 张秋禹, 颜红侠. 高效气-液双相CO<sub>2</sub>缓蚀剂的研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2003,15(4): 241-243
64. 温建萍, 冯庆伟, 温涛. 热采注汽管线的腐蚀与安全性分析[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2003,15(5): 304-306
65. 严川伟, 史志明, 林海潮等. Zn在SO<sub>2</sub>环境下大气腐蚀初期表面特性研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2000,12(3): 151-153
66. 李海滨, 梁开明, 梅乐夫等. 溶胶—凝胶法制备的ZrO<sub>2</sub>涂层对低碳钢腐蚀的保护[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2002,14(2): 92-94
67. 李美恒, 孙晓峰, 张重远等. 溅射NiCrAlY涂层氧化过程 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>膜结构与形貌的转变[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2002,14(3): 142-146
68. 卢建树, 李肖华, 张九渊等. 316不锈钢和825镍基合金在超临界水氧化毒死蛭介质中的腐蚀[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2002,14(4): 187-190
69. 王贻谦, 崔凤梅, 吴世国. 热障涂层技术在氧化炉上的应用[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2002,14(4): 239-241
70. 赵鹏辉, 左禹, 白志君. 工艺参数对Al合金阳极氧化膜腐蚀行为的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2002,14(5): 288-291

71. 王淑荷, 杜秀魁, 郭建亭等. 船用GH984合金在不同环境中的腐蚀性能[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2002,14(5): 284-287
72. 牛焱. 在模拟煤燃烧环境中12Cr钢的循环硫化-氧化[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2001,13(1): 5-8
73. 徐桂英, 李建保, 黄勇. NbCx-C三维网状纤维的氧化特性[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2001,13(1): 16-20
74. 曹中秋, 牛焱, 吴维tao. 晶粒尺寸对Cu-60Ni合金高温氧化行为的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2001,13(2): 63-65
75. 张全成, 吴建生, 郑文龙等. 耐候钢表面稳定锈层形成机理的研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2001,13(3): 143-146
76. 申玉田, 崔春翔, 徐艳姬等. Cu-Al合金内氧化产物及其体积分数的测定[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2001,13(4): 192-194
77. 赵泽良, 牛焱. Cu-15Ni-15Ag合金在600~700℃空气中的氧化[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2001,13(4): 187-191
78. 张永君, 严川伟, 楼翰一等. Mg及其合金的阳极氧化技术进展[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2001,13(4): 214-217
79. 邱望标, 杨绿. 钛及钛合金着色工艺及色膜性能研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005,17(5): 369-370
80. 于萍, 王亚权, 王文. 稀土元素Y对K38G高温合金800℃恒温氧化行为的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2006,18(3): 183-186
81. 沈承金, 欧雪梅, 赵宇龙. RuO<sub>2</sub>、IrO<sub>2</sub>和Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>多元氧化物涂层阳极的研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2006,18(4): 252-254
82. 郑海忠, 鲁世强, 王克鲁, 苏倩, 聂小武. Laves相NbCr<sub>2</sub>高温抗氧化性研究的进展[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2007,19(6): 427-431
83. 赵越, 杨功显, 袁超, 郭建亭, 刘常升. 铸造镍基高温合金K447的高温氧化行为[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2007,19(1): 1-4
84. 杨世伟, 陈海英, 朱晓光, 王艳华. K4104高温合金AlSi涂层1000℃氧化性能研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2007,19(1): 5-8
85. 于存贞, 魏德洲, 朱圣龙. 采用无机盐和表面活性剂的新型溶胶-凝胶法制备氧化铝薄膜研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2007,19(2): 92-94
86. 王卫锋, 蒋百灵, 时惠英. 镁合金微弧氧化深色陶瓷膜制备及耐蚀性研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2007,19(1): 51-53
87. 胡小芳, 吴成宝, 汪海军. 焦化加热炉炉管腐蚀失效分析[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2007,19(1): 71-73
88. 戴文君, 朱圣龙, 谢冬柏, 王文, 王福会. 后处理对多弧离子镀NiCoCrAlY涂层高温氧化性能的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2007,19(2): 79-83
89. 高岩, 郑志军. 镍-铜高温合金主蒸汽滤网开裂失效分析[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2007,19(1): 69-71
90. 高欣, 吴欣强, 关辉, 韩恩厚. 高温高压水环境中腐蚀产物膜的研究现状[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2007,19(2): 110-113
91. 于萍, 王亚权. 添加0.1mass%Y的K38G高温合金1000℃恒温氧化行为[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2007,19(3): 189-191
92. 丁德武, 赵杉林, 张振华, 李萍, 李君华. Fe(OH)<sub>3</sub>的高温硫腐蚀产物氧化自燃性影响因素研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2007,19(3): 186-188
93. 张忠礼, 何越, 鄂世国, 孙磊. 纯铜表面热喷涂扩散制备铝化物层工艺与组织结构[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2008,20(1): 29-31
94. 张健, 魏德君, 郭策安. PCrNi3MoVA钢表面电火花沉积Cr的强化层性能研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2008,20(2): 110-113
95. 朱圣龙, 曹硕, 李淑梅, 张春刚, 谢冬柏, 王文, 辛丽, 王福会. 斜入射溅射Ni-7Cr-8Al涂层及其表面热生长氧化膜组织结构表征[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2008,20(2): 86-90
96. 王印旭, 胡凡, 王佳. 冷轧钢板锈蚀行为及表面氧化物影响的研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2008,20(2): 96-99
97. 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
98. 李辛庚, 王学刚. CeO<sub>2</sub>薄膜对Fe-Cr合金的高温水蒸气氧化行为影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2008,20(3): 157-161
99. 傅敏, 王学刚, 李辛庚. 喷丸对Fe-Cr合金的高温水蒸气氧化行为影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2008,20(3): 166-169
100. 鲁玉龙, 薛守洪, 徐蓓, 卫志刚, 张利文. 火电厂1025T/h锅炉高温过热器爆管分析[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2008,20(3): 193-196
101. 王志武, 邓芳, 王玉山, 雷燕, 冯亿生. 20g钢高温高压水蒸汽氧化行为研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2008,20(3): 170-172

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="0437"/>
<input type="text"/>			