

论文

NiAl基多相金属间化合物的显微组织、超塑性研究

陈荣石;郭建亭;殷为民;周继扬

中国科学院金属研究所;沈阳,110015,大连理工大学材料工程系,大连,116023;中国科学院金属研究所;沈阳,110015;中国科学院金属研究所,;;沈阳,110015;大连理工大学材料工程系;大连,116023

摘要:

本文研究了金属间化合物Ni—25Al—25Cr的显微组织和超塑性及其变形机理.该合金的显微组织由NiAl基体和 α -Cr, β -Ni (Al, Cr); γ' -Ni₃ (Al,Cr) 的三元共晶体组成,在NiAl基体中还均匀分布着大量弥散的 α -Cr沉淀相在1123—1223K之间以 2.2×10^{-4} — 3.3×10^{-2} s⁻¹的应变速率拉伸变形时.该合金表现出高达480%的超塑性超塑性变形的断裂主要是由于晶界滑移和晶粒转动所产生的空洞和晶内解理所致.本文还对超塑性变形的机理进行了初步讨论.

关键词: NiAl 超塑性 显微组织 断裂机理 NiAl 超塑性 显微组织 断裂机理

INVESTIGATION ON MICROSTRUCTURE AND SUPERPLASTICITY OF A NiAl-BASED MULTIPHASE ALLOY

CHEN Rongshi;GUO Jianting;YIN Weimin;ZHOU Jiyang (Institute of Metal Research, Chinese Academy of Sciences, Shenyang 110015)(Department of Materials Engineering, Dalian University of Technology,Dalian 116023)

Abstract:

The microstructure of a NiAl-based multiphase alloy with a composition of Ni-25Al-25Cr has been investigated, which consists of NiAl matrix surrounded by a eutectic of α -Cr, β -Ni(Al,Cr) and γ' -Ni₃(Al,Cr), and a large amount of α -Cr precipitates distributed uniformly in NiAl matrix. This alloy exhibits superplasticity elongation as high as up to 480% at 1123-1223 K and strain rates of 2.2×10^{-4} - 3.3×10^{-2} s⁻¹. The fracture after superplasticity deformation results from cavities generated by grain boundary sliding and cleavage in the grains, the mechanism for superplasticity has also been discussed.

Keywords: NiAl superplasticity microstructure fracture mechanism NiAl superplasticity microstructure fracture mechanism

收稿日期 1998-11-18 修回日期 1998-11-18 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

国家863计划!715-005-0030;;国家自然科学基金!59895152

通讯作者:

作者简介:

作者Email:

参考文献:

1 Johnson D R,Chen X F,Oliver B F,Noebe R D,Winttenberger J D. Intermetallics,1995; 3: 99

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(1862KB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 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

- ▶ NiAl
- ▶ 超塑性
- ▶ 显微组织
- ▶ 断裂机理
- ▶ NiAl
- ▶ 超塑性
- ▶ 显微组织
- ▶ 断裂机理

本文作者相关文章

- ▶ 陈荣石
- ▶ 郭建亭
- ▶ 殷为民
- ▶ 周继扬

PubMed

- ▶ Article by
- ▶ Article by
- ▶ Article by
- ▶ Article by

- 2 Yang J M, Seng S M, Bain K, Amatos R. Acta Mater, 1997 45(1): 295
- 3 Oikawa M, Hanada S, Sakai T, Watiinabe S. Mater, Trans JIM, 1995 36(9): 1140
- 4 Fukutomi H, Harting C, Mecking H. Z Metallk. 1990; 81: 272
- 5 Yang H S, Zelin M M, Muknejee A K. In: Baker I, Darolia R, Whittenberger R, Yoo J D, Pittsburgh Veds High Temperature Ordered Intermetallics Alloy PE: MRS, 1993: 837
- 6 Li D Q, Shan A D, Liu Y, Lin T L. Scr, Metall Mater,; 1995; 33(4): 681
- 7 Li D Q, Shan A D, Chen M W. Acta Metall Sin(Eng Lett), 1995; 8: 419
- 8 Kim W Y, Hanada S, Takasugi T. Scr Mater, 1997; 37(7): 1053
- 9 Fujino S, Karoishgi N, Yoshino M, Mukai T, Okanda Y, Higashi K. Scr Mater, 1997: 37(5): 673
- 10 Bakshi P K, Kashyap B P. J Mater Sci. 1995 30: 5065
- 11 Uan J Y, Chen L H, Lui T S. Metall Mater Trans, 1997; 28A: 401
- 12 Villars P, Prince A, Dakinooto H. Handbook of Ternary Alloy Phase Diagrams, Second Printing. The Materials Information Society. 1997: 3151
- 13 余宗森, 田中卓. 金属物理. 北京: 冶金工业出版社. 1982: 337 (Yu Z S, Tian Z Z. Metal Physics. Beijing: The Metallurgical Industry Press, 1982: 337) 8

本刊中的类似文章

1. 崔传勇, 郭建亭. NiAl-28Cr-5Mo-1Hf多相金属间化合物的显微组织及力学性能研究[J]. 金属学报, 1999, 35(5): 477-481
2. 周健, 郭建亭. 磷对NiAl合金的软化作用[J]. 金属学报, 2004, 40(1): 67-71
3. 徐春梅, 郭建亭. 高温热处理对(DS)NiAl--Cr(Mo)--Hf共晶合金显微组织和显微硬度的影响[J]. 金属学报, 2004, 40(1): 57-61
4. 郭建亭, 崔传勇. 定向凝固NiAl合金的微观组织和高温力学性能 I. 微观组织和韧脆转变温度[J]. 金属学报, 2000, 36(11): 1139-1143
5. 崔传勇, 郭建亭. 定向凝固NiAl合金的微观组织和高温力学性能 II. 高温力学性能和界面[J]. 金属学报, 2000, 36(11): 1144-1148
6. 李猛进, 孙晓峰, 管恒荣, 姜晓霞, 胡壮麒. (Ni, Pd)Al涂层的高温热腐蚀[J]. 金属学报, 2004, 40(7): 773-778
7. 杜兴嵩, 郭建亭, 周彼德. 等原子比NiAl多晶合金的超塑性行为[J]. 金属学报, 2001, 37(2): 144-146
8. 郭建亭, 张光业, 周健. 定向凝固NiAl-15Cr合金的微观组织与超塑性变形行为[J]. 金属学报, 2004, 40(5): 494-498
9. 任维丽, 郭建亭, 周继扬. 两相共晶NiAl-9Mo合金的蠕变行为[J]. 金属学报, 2002, 38(9): 908-913
10. 张学军, 吴维强, 牛焱. Ag对 β -NiAl的高温氧化膜Al₂O₃形貌的影响[J]. 金属学报, 2005, 41(4): 369-374