

论文

一种单晶镍基合金蠕变期间 γ' 相的定向粗化机制

田素贵;周惠华;张静华;杨洪才;徐永波;胡壮麒

中国科学院金属研究所材料疲劳与断裂国家重点实验室;东北大学材料科学与工程系,沈阳工业;中国科学院金属研究所材料疲劳与断裂国家重点实验室;沈阳,110015;中国科学院金属研究所材料疲劳与断裂国家重点实验室;沈阳,110015;东北大学材料科学与工程系;沈阳,110006;中国科学院金属研究所材料疲劳与断裂国家重点实验室;沈阳,110015;中国科学院金属研究所材料疲劳与断裂国家重点实验室;沈阳,110015

摘要: 对[001]取向单晶镍基合金恒载拉伸蠕变不同阶段的组织形貌进行了SEM, TEM观察和EDAX成分分析, 研究了 γ' 相定向粗化过程及机理结果表明: 蠕变初期, 两相邻 γ' 相呈侧平面对接方式, 沿垂直于应力轴方向定向生长为类似筛网的核状组织, 外加应力使 γ'/γ 界面共格应变减少, 应变能降低, 释放的能量是促使合金元素定向扩散形成筏状 γ' 结构的驱动力.

关键词: 单晶镍基合金 蠕变 定向粗化 扩散驱动力

A DIRECTIONAL COARSENING MECHANISM OF THE γ' -PHASE DURING CREEP OF A SINGLE CRYSTAL NICKEL-BASE SUPERALLOY

TIAN Sugui ; ZHOU Huihua ; ZHANG Jinghua; YANG Hongcai ; XU Yongbo,HU Zhuangqi (State Key Laboratory for Fatigue and Fracture of Materials, Institute of Metal Research, The Chinese Academy of Sciences, Shenyang 110015)(Department of Materials Science and Engineering, Northeastern University , Shenyang 110006)(Department of Materials Science and Engineering, Shenyang Polytechnic University, Shenyang 110023)Correspondent: TIAN Sugui, associate professor Tel: (024)5927399

Abstract: The microstructures of a [001] single crystal nickel--base superalloy at different stages of the constant loading tensile creep were observed by means of TEM and SEM, and the chemical compositions of γ and γ' phases were analyzed by EDAX in order to investigate the process and mechanism of the directional coarsening of γ' phase. The results showed that the mesh--like rafts were formed along the direction normal to the stress axis in a mode of side--plane link in primary creep. The applied stress resulted in the decrease of the coherent strain and the energy of the γ'/γ interfaces. Thus, the energy released was supposed to be the driving force for the directional diffusion of elements, leading to the formation of the γ' rafts.

Keywords: single crystal nickel-base superalloy creep directional coarsening diffusion driving force

收稿日期 1998-06-18 修回日期 1998-06-18 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金!59571039

通讯作者:

作者简介:

作者Email:

参考文献:

- 1 Tien J K, Copley S M. Metall Trans, 1971; 2: 215
- 2 Nathalal M L, Ebert L J. Scr, Metall 1983; 17: 1151

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(2039KB)
- [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

- 单晶镍基合金
- 蠕变
- 定向粗化
- 扩散驱动力

本文作者相关文章

- 田素贵
- 周惠华
- 张静华
- 杨洪才
- 徐永波
- 胡壮麒

PubMed

- Article by
- Article by
- Article by
- Article by
- Article by
- Article by

- 3 Mackay R A, Ebert L J. *Scr, Metall* 1983; 17: 1217
- 4 Pollock T M, Argon A S. *Acto Metall Mater* 1994; 42: 1859
- 5 Glatzel U, Feller-Knirpmeier M. *Scr Metall* 1989; 23: 1839
- 6 Socrate S, Parks D M. *Acto Metall Mater* 1993; 41: 2185
- 7 Muller L, Glatzel U, Feller-Knirpmeier M. *Acta Metall Mater* 1992; 40: 1321
- 8 彭志方, Glatzel U, Feller—Knirpmeier M. *金属学报*, 1995; 31: A531 (Peng Z F, Glatzel U, Feller—Knirpmeier M. *Acta Metall Sin* 1995; 31: A531)
- 9 秦高梧, 郝士明. *金属学报*, 1995; 31: B485 (Qin G W, Hao S M. *Acta Metall Sin* ., 1995; 31: B485)
- 10 Svetlov I L, Golovko B A, Epishin A I, Abalakin N P. *Scr Metall Mater* 1992; 26: 1353
- 11 Duval S, Chambleland S, Caron P, Blavette D. *Acto Metall Mater* 1994; 42: 185
- 12 Pollock T M, Argon A S. In: Kassanger R D, Deye D J eds. *Superalloys*, Warrendale Pa: A I M E, 1988: 285
- 13 Veron M, Brechet Y, Louchet P. In: Kassanger R D, Depe D J eds. *Superalloys*, Warrendale, Pa: A I M E, 1996: 181
- 14 Nabarro F R N. *Metall Mater Trans*, 1996; 27A: 513

本刊中的类似文章

1. 田素贵, 张静华, 金涛, 杨洪才, 徐永波, 胡壮麒. 单晶镍基合金高温压缩蠕变的微观特征[J]. *金属学报*, 1999, 35(4): 392-396
2. 于兴福, 田素贵, 杜洪强, 王明罡, 尚丽娟, 崔树森. 预压缩镍基单晶合金拉伸蠕变期间的组织演化[J]. *金属学报*, 2008, 44(8): 961-967
3. 田素贵; 周惠华; 张静华; 杨洪才; 徐永波; 胡壮麒. 一种单晶镍基合金蠕变初期的位错组态[J]. *金属学报*, 1998, 34(2): 123-128
4. 田素贵; 周惠华; 张静华; 杨洪才; 徐永波; 胡壮麒. 一种单晶镍基合金压缩蠕变期间 γ' 相的定向粗化[J]. *金属学报*, 1998, 34(12): 1261-1266
5. 田素贵; 周惠华; 张静华; 杨洪才; 徐永波; 胡壮麒. 一种单晶镍基合金的高温蠕变损伤[J]. *金属学报*, 1998, 34(1): 57-62