

论文

[■12]双滑移取向铜单晶体的循环应变硬化及饱和

李小武;王中光;李守新

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;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: 本文在塑性分切应变幅(γ_{pl})为 $1.3 \times 10^{-4} - 7.2 \times 10^{-3}$ 范围内研究了双滑移取向铜单晶体的循环形变行为当 $\gamma_{pl} < 2 \times 10^{-3}$, 晶体的初始硬化速率 $\theta_{0.2}$ 较低, 几乎与应变幅大小无关。当 $\gamma_{pl} > 2 \times 10^{-3}$, $\theta_{0.2}$ 随 γ_{pl} 的增加而显著增大。晶体的循环应力-应变(CSS)曲线在 $5 \times 10^{-4} < \gamma_{pl} < 4 \times 10^{-3}$ 范围内呈现一个明显的平台, 平台区的范围与单滑移晶体相比明显缩短, 但平台区对应的饱和应力相近。和晶体虽然同处于标准取向三角形的001/边上, 但其循环形变行为存在明显的差异, 可归结为各个滑移系相对于晶体轴的几何位置不同, 从而造成不同的滑移形变特征

关键词: 铜单晶体 双滑移 循环硬化与饱和 循环应力-应变曲线

CYCLIC STRAIN HARDENING AND SATURATION OF [■12]DOUBLE-SLIP-ORIENTED COPPER SINGLE CRYSTALS

LI Xiaowu; WANG Zhongguang; LI Shouxin (State Key Laboratory for Fatigue and Fracture of Materials, Institute of Metal Research, The Chinese Academy of Sciences, Shenyang 110015) Correspondent: LI Xiaowu, Tel: (024)23843531-55925, Fax: (024)23891320, E-mail: rwli@imr.ac.cn

Abstract: Cyclic strain hardening and saturation behavior of double - slip - oriented single Crystals were investigated at constant plastic shear strain amplitude (γ_{pl}) in the range of $1.3 \times 10^{-4} - 7.2 \times 10^{-3}$. For $\gamma_{pl} < 2 \times 10^{-3}$, the initial hardening rates $\theta_{0.2}$ are low and almost independent of γ_{pl} . For $\gamma_{pl} > 2 \times 10^{-3}$, $\theta_{0.2}$ increases notably with increasing γ_{pl} . The cyclic stress-strain (CSS) curve of crystal exhibits a clear plateau region over the plastic strain range of $5.0 \times 10^{-4} - 4.0 \times 10^{-3}$, which is shorter than that of the single slip crystal ($6.0 \times 10^{-5} - 7.5 \times 10^{-3}$) although the saturation shear stresses are nearly the same. Even though the orientations of and crystals are on the same 001/111 boundary in the standard stereographic triangle, their cyclic deformation behaviors are quite different, such difference is mainly attributed to the rather different slip deformation characteristics induced by the different geometrical relationships between crystal orientations and corresponding slip systems for these two crystals.

Keywords: copper single crystal double slip cyclic strain hardening and saturation cyclic stress-strain curve

收稿日期 1998-08-18 修回日期 1998-08-18 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金!19392300—4

通讯作者:

作者简介:

作者Email:

参考文献:

1 Laird C, Charsley P, M: mughrabi H. Mater Sci Eny, 1986; 81: 433
2 Basinski Z S, Basmski S J. Prog Mater Sci 1992; 36: 89
3 Chung Y D, Margolin H. metall Trans, 1973; 4: 1905
4 Jin N Y, Winter A T. Acta Metall 1984; 32: 989
5 Jin N Y, Phil Mag, 1983; 48A: L33
6 宜波, 王中光, 张轶伟, 李广义, 张天宜. 金属学报, 1994; 30: A431 (Gong B, Wang Z G, Zheng Y W, Li G Y, Zhang T Y. Acta metall Sin, 1994; 30: A431)
7 宜波, 王中光, 张轶伟, 李广义, 张天宜. 金属学报, 1994; 30: A439 (Gong B, Wang Z G, Zhang Y W, Li G Y, Zhang

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(1487KB)
- [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

- 铜单晶体
- 双滑移
- 循环硬化与饱和
- 循环应力-应变曲线

本文作者相关文章

- 李小武
- 王中光
- 李守新

PubMed

- Article by
- Article by
- Article by

T Y. Acta Metall Sin 1994; 30: A439)

8 Mughrabi H, Mater Sci Engng, 1978, 33: 207

9 Gong B, Wang Z K Wang Z G. Acta Mater, 1997; 45: 1365

10 Winte: A T. Phil Mag, 1974; 29: 719

11 张轶伟硕士学位论文, 中国科学院金属研究所, 1995 (Zhang Master Disertation, Institute of Metal Research, The Chinese Academy of Sciences, 1995)

12 金能蕴. 金属学报, 1988; 24: A311 (Jin N Y. Acta Metall Sin 1988; 24: A311)

本刊中的类似文章

1. 李小武, 王中光, 李守新. 循环变形铜单晶体的滞后回线形状变化与驻留滑移带的萌生[J]. 金属学报, 1999, 35(6): 594-599
2. 李小武; 王中光; 孙守光; 吴世丁; 李守新; 李广义. [011]多滑移取向铜单晶体的循环形变行为—II. 表面滑移特征及形变带[J]. 金属学报, 1998, 34(5): 552-560
3. 李小武; 王中光; 孙守光; 吴世丁; 李守新; 李广义. [011]多滑移取向铜单晶体的循环形变行为—I. 循环应力-应变响应[J]. 金属学报, 1998, 34(5): 545-551
4. 宫波; 陈道伦; 苏会和; 王中光. 用扫描电镜直接观察变形材料中的位错结构—[001]取向铜单晶疲劳位错结构的研究[J]. 金属学报, 1997, 33(6): 561-565

Copyright by 金属学报