

新闻公告

学院新闻

学院通知

头条新闻

站内搜索

搜索

院长信箱
Dean mailbox

力学学院博士生陆晓翀论文入选ESI高被引

作者: 日期:2019-12-25 点击数:736

力学与工程学院张旭副教授指导博士研究生陆晓翀于2019年2月在固体力学领域重要TOP期刊《International Journal of Plasticity》上发表题为“Dislocation mechanism based size-dependent crystal plasticity modeling and simulation of gradient nano-grained copper”的学术论文。博士生陆晓翀为第一作者,张旭副教授为通讯作者,西南交通大学力学与工程学院为第一署名单位。该论文凭借原创性和研究价值,于2019年11月底入选ESI高被引论文。



《International Journal of Plasticity》由世界上最大的科技出版商荷兰Elsevier公司主办,是固体力学特别是塑性力学领域的TOP期刊之一,2019年最新公布的影响因子为5.8,中科院JCR一区。ESI全称Essential Science Indicator,根据论文对应领域和出版年中的高引用阈值,将引用次数排在其学术领域中最优秀前1%之列的论文评为高被引论文。

梯度纳米结构材料是近年来兴起的一种特殊材料,具备良好的强度、硬度、加工硬化能力、延展性和抗疲劳性能。为了更好地发展和应用梯度纳米结构材料,需要预测不同梯度结构材料的力学性能,从而进行微结构优化设计。该研究建立了基于复杂位错演化机制的尺寸相关晶体塑性本构模型,并引入了晶粒长大机制和损伤演化模型。有限元模拟结果表明,该模型可以很好地描述材料的单拉力学行为与梯度微结构的关联。根据变形云图分析,表层纳米晶的晶粒长大机制可以有效缓解应力的不均匀分布,协调塑性变形,使得材料表层不容易发生应变局域化,延缓了颈缩的发生。损伤演化云图表明,损伤起始于粗晶区,逐渐扩展到梯度区,表层纳米晶由于高强度,使得损伤很难发生。

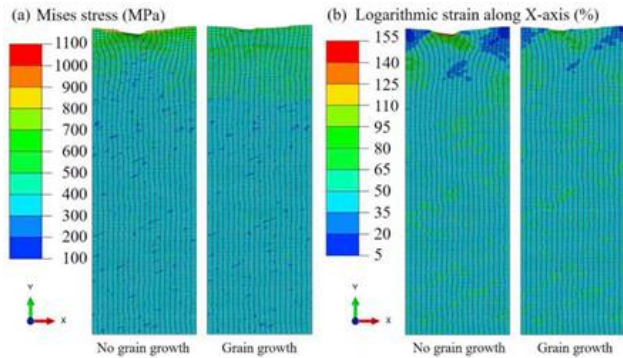


图1 考虑和不考虑晶粒长大机制的应力云图和应变云图

基于该模型,研究者进一步调控梯度层的厚度分数和粗晶层的晶粒尺寸,预测了不同梯度微结构下的单拉力学响应,给出了强度和韧性的分布图。模拟结果表明梯度纳米晶粒材料的强度-韧性分布呈现出近似线性关系,与实验揭示的规律一致。

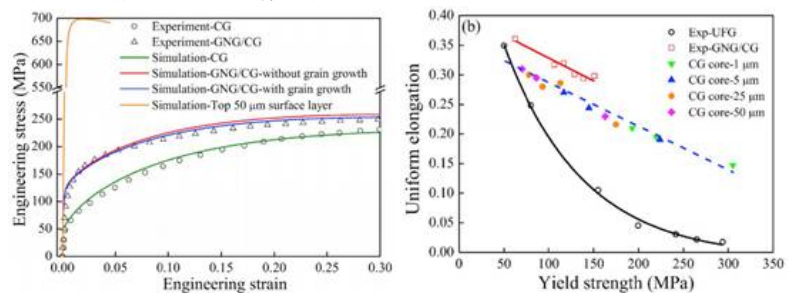


图2 应力应变曲线和强度-韧性分布图

该论文研究工作得到了国家自然科学基金项目《梯度纳米晶粒/孪晶材料的本构建模及微结构设计》（项目编号：11672251）的资助。2019年以来，张旭副教授带领的“多尺度材料力学”研究组已在《Journal of the Mechanics and Physics of Solids》、《International Journal of Plasticity》、《Acta Materialia》等固体力学与金属材料领域重要TOP期刊上正式发表论文3篇，另有2篇《International Journal of Plasticity》论文在线发表。

论文链接：<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S074964191830264X>

张旭副教授个人主页：<http://userweb.swjtu.edu.cn/Userweb/xuzhang/index.htm>

Copyright© 西南交通大学力学与工程学院

地址：四川省成都市高新区西南交通大学犀浦校区 邮编：611756