

[新闻网首页](#)
[交大首页](#)[主页新闻](#)
[综合新闻](#)[教育教学](#)
[科研动态](#)[外事活动](#)
[招生就业](#)[院部动态](#)
[多彩书院](#)[校园生活](#)
[思源讲堂](#)[人物风采](#)
[校友之声](#)[医疗在线](#)
[社会服务](#)[媒体交大](#)
[新闻纵横](#)[新闻专题](#)
[图片新闻](#)[视频交大](#)
[理论园地](#)[信息预告](#)
[校园随笔](#)[新闻网首页](#) > [主页新闻](#) > 正文

西安交大一研究生论文在美国科学院院刊在线发表

来源: 交大新闻网 日期: 2013-11-20 09:22 点击:

近日, 西安交大金属材料强度国家重点实验室微纳尺度材料行为研究中心(CAMP-Nano) 博士生汪承材一篇研究论文在美国科学院院刊(PNAS, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*)在线发表(<http://www.pnas.org/content/early/2013/11/19/1320235110>), 金属材料强度国家重点实验室微纳尺度材料研究中心硕士生毛云威、单智伟教授、马恩教授、李巨教授、孙军教授及美国麻省理工学院道明博士和美国卡耐基梅隆大学的Subra Suresh 教授参与此项工作。

金属玻璃作为一种新兴的非晶态金属合金材料, 具有高强度, 高弹性极限, 抗腐蚀, 耐磨损等优点, 有望在微电子元器件与微/纳机电系统(M/NEMS)等领域获得广泛的应用。比如苹果公司和著名的非晶合金研究企业Liquidmetal签订了协议, 共同开发用于通信市场的非晶态金属材料和技术。在工业化应用中, 材料部件在工作状态一般都会承受循环载荷, 所以对其疲劳和断裂行为的研究就显得极为重要。但是由于实验条件和人们认识的局限性, 关于微纳尺度金属玻璃在循环载荷下的力学行为却鲜有研究和报道, 很多基础性关键科学问题亟待解答。比如在热力学上非晶态是一个亚稳态, 最终应该会发生晶化现象以实现其稳定化, 那么在循环载荷的情况下, 非晶态金属是如何发生晶化的? 其晶化机制是什么? 晶化又将如何影响非晶本身的疲劳和断裂等行为?

基于上述考虑, 本文作者借助定量的原位透射电镜纳米力学测试装置, 选取铝基的非晶试样为研究对象, 通过巧妙的实验设计, 在弹性极限内对非晶态金属进行了固定应变的循环加载。结果发现在经过一定的循环周次后, 非晶材料将经历明显的塑性损伤, 并进而发展出微裂纹并最终在裂尖区域形成若干微小晶粒。令人意外的是, 这些微小晶粒的一部分会随着加载的进行而演化成为一个大晶粒, 而这个大晶粒会阻止微裂纹的生长, 从而有效地增加材料的抗损伤能力。在块体金属玻璃中, 由于剪切变形区(STZ)在空间和时间上形成相互关联效应, 所以塑性变形通常集中在局部的剪切带中发生。但是本文的分子动力学模拟结果表明, 在循环载荷作用下, 作为承载金属玻璃塑性变形基本单元的STZ在应力作用下, 不仅发生剪切变形, 同时STZ的组成原子之间也存在一些相对扩散。单次加载时, 由于剪切带快速扩展, 扩散效应通常不明显; 但是, 在循环载荷作用下, STZ中的原子扩散将拥有充足的时间, 逐步累积并最终使得部分原子形成长程有序的排列方式即发生晶化。这些发现对于非晶态金属本征的疲劳和断裂行为的研究具有里程碑式的意义, 为非晶态金属在微/纳电子机械系统(M/NEMS)中的应用和结构性能优化奠定了实验和理论基础。

该研究得到国家杰出青年科学基金、创新研究群体基金、“973”计划和“111”计划项目的资助。

《美国科学院院报》(*Proceedings of the National Academy of the Sciences of the United States of America*, 缩写 PNAS, ISSN: 0027-8424) 是被引用次数最多的综合学科文献之一, 周刊。它是美国科学院的院刊, 亦是公认的世界四大名刊之一。自1914年创刊至今, PNAS提供具有高水平的前沿研究报告、学术评论、学科回顾及前瞻、学术论文以及美国国家科学学会学术动态的报道和出版。PNAS收录的文献涵盖生物、物理和社会科学, 2008年的影响因子为9.38, 2009年影响因子为9.432, 2010年影响因子为9.771, 2011年影响因子为9.681, 特征因子(Eigenfactor) 为1.6033 (2011) ^[1-2]。

2013年最新影响因子为9.737。

文章作者: 材料学院 微纳尺度材料研究中心
责任编辑: 吉康敏

 [高级搜索](#)

信息预告

[更多](#)

- “学而”讲坛——第255讲
- “学而”讲坛教授系列讲座第254讲一...
- 第八届“创源”科技学术论坛管理学...
- 2014年寒假学生团体票办理通知
- 第八届“创源”科技学术论坛—创新...
- 朱位秋院士学术讲座通知
- “学而”讲坛教授系列讲座第252讲一...
- 第八届西安交通大学“创源”科技学...
- “学而”讲坛——教授系列讲座第251...
- “通视大讲堂”系列讲座第15讲一如...

栏目新闻

- 群众路线专题网
- 西安交通大学蒋庄德教授当选中国工...
- 西安交通大学蒋庄德教授当选中国工...
- 国务院副总理刘延东为西安交大孔子...
- 法学院马民虎教授受聘为中国电子学...
- 1278人参加西安交大2014年文艺特长...
- 1278人参加西安交大2014年文艺特长...
- 南洋书院举办“人生悟理”主题讲座
- 策“码”扬“编”, 逐梦三秦—“嘉曦...
- 文治书院2012级学生第三党支部开展...

[新浪微博](#) [人人网](#) [微信](#)

[新浪微博](#)

 **西安交通大学** [陕西](#) [西安](#)

[+ 加关注](#)

#交大之声#【西安交大加盟助力西咸立体城市智慧医疗产业园区建设发展】12月20日下午, 西安交通大学与陕西省西咸新区管理委

相关文章

读内容中, 请等待...

匿名发布 验证码 看不清楚, 换张图片

共0条评论 共1页 当前第1页

[在线投稿](#) | [联系我们](#) | [管理登陆](#) | [怀念旧版](#)
西安交通大学校园文化管理办公室 网站建设: 信息中心
陕ICP备0211991号 西安交通大学网络中心提供网络带宽